ج

سلسلة علم النفس المعرفي ٢/١

الأسس المعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات

تأليف

الدكتور

فتحي مصطفى الزيات

أستاذ علم النفس المعرفي
وصعوبات التعلم

مدير برنامج صعوبات التعلم
كلية الدراسات العليا - جامعة الخليج العربي

الأسس المعرفية للتكوين العقلي
وتجهيز المعلومات

الكتـــــــاب : الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات

المؤلـــــــف : د. فتحي مصطفى الزيات

رقـــم الطبعـــة : الثانية

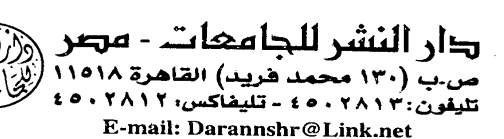
تـاريخ الإصـدار : ١٤٢٧هـ-٢٠٠٦م

الناشــــــــر : دار النشر للجامعات

رقـــم الإيـــداع : ١٤٤٩٣/ ٢٠٠٥

الترقـيم الـدولي : I.S.B.N: 977 - 316 – 162 - 5

الكـــــــود : ٣/٣٥٥



دار النشر للجامعات - مصر
ص.ب (١٣٠ محمد فريد) القاهرة ١١٥١٨
تليفون: ٤٥٠٢٨١٣ - تليفاكس: ٤٥٠٢٨١٢
E-mail: Darannshr@Link.net

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۙ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾﴾

[النحل: ٧٨]

﴿كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْـَٔايَٰتِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٦١﴾﴾

[النور: ٦١]

﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٢﴾﴾

[الزمر: ٤٢]

صدق الله العظيم

إلى روح والديَّ

بعض من ثمار غرس مشترك

إلى زوجتي

بعض من ثمار عمر مشترك

إلى ابنتي إيناس، وابنيَّ أحمد ومحمد

أنشودة حب وأمنية غد

إلى طلابي

صلة تدوم ورابطة تزداد توثقاً

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الطبعة الثانية

الحمد لله والشكر لله عدد خلقه ورضا نفسه وزنة عرشه ومداد كلماته، الحمد لله على ما أسبغ علينا من نعم ظاهرة وباطنة، الحمد لله جل ثناؤه، وعظم فضله، فقد نفذت الطبعة الأولى من هذا الكتاب عام (١٩٩٩) بعد أن لقيت كل الترحيب، والتقدير من القارئ العربي المتخصص، على امتداد الوطن العربي كله، و سدت فراغاً مهماً في التراث السيكولوجي المعرفي المعاصر عربياً، فقد قررته العديد من الجامعات العربية والخليجية على طلابها بمستويي البكالوريوس، والدراسات العليا، واقتنته العديد من مكتبات هذه الجامعات.

وكم نعتذر عن التأخير في إصدار هذه الطبعة الثانية، فقد انشغلنا عنها بباقي أخوته الست من إصدارات **سلسلة علم النفس المعرفي**، التي نحمد الله على متابعة إصدارها، خدمة لهذا المجال الذي نجد أنفسنا مدفوعين للبحث والكتابة فيه،واستجابة لإقبال المتخصصين والمربين والباحثين من مريديه ومرتاديه، والداعمين له.

وتأتي الطبعة الثانية لهذا الكتاب حاملة نفس العنوان: "**الأسس المعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات**" منقحة ومزيدة بعدد من التوجهات والقضايا المعرفية الساخنة التي فرضت نفسها على مجال البحث فيه، خلال أواخر العقد الأخير من القرن العشرين، وامتداداً إلى منتصف هذا العقد من الألفية الثالثة، وقد تناولنا هذه التوجهات من خلال وحدتين جديدتين تكونان أربعة فصول تتناول:

- **البنية السيكوفسيولوجية المعرفية والانفعالية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات، ونواتجها المعرفية، "منظور بنائي".**
- **الأسس الدينامية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور وظيفي"**

ويقوم هذا التناول للمنظورين: البنائي للأسس السيكوفسيولوجية للتكوين العقلي المعرفي، والدينامي الوظيفي للنشاط العقلي المعرفي، على افتراض أساسي مؤداه أن العلاقة بين البنية construction والوظيفة function هي علاقة تأثير وتأثر، ومن ثم **فالتغيرات التي تحدث في البنية العصبية المواكبة للنمو العقلي المعرفي تقف بالضرورة خلف التغير في الوظيفة المعرفية من ناحية، كما أن التغير في الوظيفة المعرفية المكتسب الناتج عن التفاعل مع البيئة، يؤثر على البنية العصبية المرتبطة به من حيث تكوينها و خصائصها البنائية من ناحية أخرى.**

والواقع أن هذين المنظورين يطرحان العديد من التساؤلات التي ترتبط الإجابة عليها محورياً بالعلاقات القائمة بين الأسس العصبية والأسس المعرفية للتكوين العقلي المعرفي في إطاره الدينامي، وما ينتجه من نشاط عقلي معرفي، ومن هذه التساؤلات :

- **كيف تشارك الميكانيزمات العصبية Neural mechanisms أو تقف خلف النشاط العقلي المعرفي؟**
- **على أي نحو تتفاعل وتتكامل كل من العمليات العصبية والمعرفية خلال ممارسة النشاط العقلي المعرفي لوظائفه؟**
- **ما هي آثار هذا التفاعل على التعلم، والتذكر، والتفكير، وحل المشكلات، وكفاءة النشاط العقلي المعرفي بوجه عام؟**
- **كيف يتم بناء العقل من خلال التنشيط الاستثاري للمخ؟**
- **إلى أي مدى تتأثر الوظائف المعرفية مع تزايد العمر الزمني بالبنية أو التركيب العصبي، المتغير والمتطور نمائياً ، ووظيفياً ومعرفياً؟**
- **ما هي التكوينات أو الأبنية المخية المسئولة عن النشاط العقلي المعرفي؟**

ومع أن إجابات هذه الأسئلة تمثل جوهر النشاط العقلي المعرفي، الذي يقوم على الجمع بين علم الأعصاب، وعلم النفس المعرفي وغيرهما، ومع ما أحرزته هذه العلوم من تقدم خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين، إلا أن التفسيرات المتعلقة بنتائج تزاوج علم الأعصاب، وعلم النفس المعرفي، ما زالت تحتاج إلى مزيد من الدراسة والبحث، ومحاولة التوصل إلى نماذج معرفية عصبية تحكم العلاقات القائمة بين البنى العصبية للتكوين العقلي المعرفي، ووظائفه المعرفية.

والواقع أن هناك عدداً من المشكلات التي تعوق التوصل لهذه النماذج، ومنها:

- **أن هذه البنى أو التراكيب التي تقف خلف النشاط العقلي المعرفي ليست محددة، وإنما تتنوع، وتتوزع على مراكز متعددة الأبعاد، والوحدات المتغيرة.**

- **أن هذا التغير القائم على التنوع والتباين، لا يحدث في إطار البنية العصبية الداخلية فحسب، وإنما يعتمد في نوعه ومداه على طبيعة وكم وكيف الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية التي يتعرض لها الفرد خلال مراحله النمائية والحياتية ، وما تحتويه من خبرات ومعارف.**

وهذا التبادل القائم لعلاقات التأثير والتأثر بين النضج والتعلم ينطبق على العمليات المعرفية، والعمليات العصبية، حيث يُحْدث التعلم تغيرات جوهرية على التراكيب الفسيولوجية أو البيولوجية للمخ المستخدمة في التعلم. وهذه التغيرات العصبية التي تنشأ نتيجة استثارة المراكز العصبية في المخ لتواكب ما تم خلال الاستثارات العقلية المعرفية، تنشط وتتشكل وتنمو وتتطور.

ويطلق على هذه العملية (**التغير أوالاستثارة المتبادلة بين التراكيب البنائية للمخ والأداءات المعرفيةُ**) بميكانزم التعلم Learning Mechanism وأثر الاكتسابAcquisition Device، القائمين عل تجهيز ومعالجة المعلومات ، خلال مجموعة من العمليات Processes والأبنية أو التراكيبStructures التي تنقل أوتحولtransform وتمثل representative المدخلات المعرفية أو المهارية أو الخبرات البيئية، لتشكل من خلالها كفايات ووظائف معرفية وأداءات سلوكية أكثر نضجاً ونمواً وتطوراً.

والتعلم على هذا النحو— من وجهة النظر السيكوفسيولوجية — يحدث تغيرات هائلة غير مرئية invisible قابلة للقياس في كل من الأبنية أو التراكيب Hardware والبرامج Software لميكانيزمات عمل المخ كما تبدو في النشاط العقلي المعرفي.

وعلى ذلك فقد باتت النظرة إلى المعرفة واكتسابها وتعلمها باعتبارها تغيرات في التمثيلات المعرفية representations changes تتوافق أو تتطابق مع التغيرات البنائية structural changes أو التركيبية لميكانيزم التعلم داخل فسيولوجيا المخ، في إطار تراكمي دينامي حي متطور ومتفاعل.

وهذا المنظور الدينامي للنشاط العقلي المعرفي يمثل أكثر نظريات التكوين العقلي حداثة ومصداقية من حيث الإطار الفلسفي الذي ينطلق منه، والافتراضات التي يقوم عليها، فهو يقوم على إطار فلسفي مؤداه:

- **وحدة التكوين البيولوجي العصبي، والعقلي المعرفي، والانفعالي الدافعي، للإنسان، ومن ثم فإن الأداء العقلي المعرفي هو نتاج للتفاعل الدينامي بين هذه المحددات، وهذا التفاعل الدينامي للأداء العقلي المعرفي، يشمل مدخلات النشاط العقلي المعرفي، وعملياته، ونواتجه.**

ويكتسب الكتاب أهميته في طبعته الحالية من عدة نواحي أهمها:

•جدة وحداثة القضايا الجديدة التي يعالجها وندرة الكتابات العربية فيها .

•دقة معالجة قضايا المنظور البنائي لوحدة التكوين السيكوفسيولوجي العصبي، والعقلي المعرفي، والانفعالي الدافعي، للإنسان، واعتمادها على كثير من المفاهيم والمصطلحات العلمية الدقيقة التي قد لا تكون مستقرة تماما في ذهن القارئ العربي المتخصص .

• شموله للمنظور الدينامي الوظيفي للنشاط العقلي المعرفي، أهم وأحدث قضايا التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات.

ويشتمل هذا الكتاب في ثوبه الجديد على تسع وحدات متمايزة ومتكاملة، تكـون ثمانية وعشرين فصلا على النحو التالى:

الوحدة الأولى : وتتناول **الفروق الفردية** من خلال ثلاثة فصول هى :

- الفصل الأول وموضوعه : الفروق الفردية بين الأفراد.
- الفصل الثانى وموضوعه : الفروق بين الجماعات .
- الفصل الثالث وموضوعه: محددات الفروق الفردية فى الذكاء.

الوحدة الثانية، وتتناول : **التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى (منظور العوامل أو البنية العاملية)** من خلال ثلاثة فصول أيضا هى :

- الفصل الرابع وموضوعه: طبيعة التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى.
- الفصل الخامس وموضوعه: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى.
- الفصل السادس وموضوعه : قياس الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى.

الوحدة الثالثة : وتتناول **التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى (منظور العمليات)** من خلال أربعة فصول هى :

- الفصل السابع وموضوعه: نظرية "بياجية" كمدخل للمنظور المعرفى .
- الفصل الثامن وموضوعه: النشاط العقلى المعرفى والعمليات المعرفية
- الفصل العاشر وموضوعه: بنية الذاكرة (نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية)
- الفصل الحادى عشر وموضوعه: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى .

الوحدة الرابعة، وتتناول **التكوين العقلى كتجهيز ومعالجة للمعلومات**، من خلال أربعة فصول هى :

- الفصل الثانى عشر وموضوعه: استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات .
- الفصل الثالث عشر وموضوعه: الاستراتيجيات المعرفية وتجهيز ومعالجة المعلومات .
- الفصل الرابع عشر وموضوعه : التعلم المعرفى والذاكرة وتجهيز ومعالجة المعلومات .
- الفصل الخامس عشر وموضوعه: التكوين العقلى واستراتيجيات تنظيم المعلومات .

الوحدة الخامسة:وتتناول **الأسس المعرفية لحل المشكلات** من خلال ثلاثة فصول :

- الفصل السادس عشر وموضوعه : المدخل المعرفى لحل المشكلات.
- الفصل السابع عشر وموضوعه : استراتيجيات حل المشكلات.
- الفصل الثامن عشر وموضوعه : دور الذاكرة والمعرفة فى حل المشكلات.

الوحدة السادسة:وتتناول **المحددات البنائية لحل المشكلات** خلال ثلاثة فصول هى:

- الفصل التاسع عشر وموضوعه : بنية حل المشكلات "نموذج مقترح"
- الفصل العشرون وموضوعه : تصنيف مهام حل المشكلات .
- الفصل الحادى والعشرون وموضوعه : محكات تقويم حل المشكلات .

الوحدة السابعة:وتتناول **التكوين العقلى المعرفى والابتكار** خلال ثلاثة فصول هى:

- الفصل الثانى والعشرون وموضوعه : الابتكار: مفهومه ونظرياته ومكوناته .
- الفصل الثالث والعشرون وموضوعه : مشكلات تقويم الابتكارية وأساليب قياسها
- الفصل الرابع والعشرون وموضوعه: دور العمليات المعرفية فى الابتكار.

الوحدة الثامنة، وتتناول: **البنية السيكو فسيولوجية والمعرفية والانفعالية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات**"منظور بنائي"من خلال فصلين هما:

- الفصل الخامس والعشرون وموضوعه: **تكامل البنية العصبية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات.**

- الفصل السادس والعشرون وموضوعه:**تكامل البنية السيكوفسيولوجية المعرفية والوجدانية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيزالمعلومات**

الوحدة التاسعة: وتتناول: **دينامية** التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات"منظور وظيفي"من خلال فصلين هما :

- الفصل السابع والعشرون وموضوعه: **المنظور الدينامي للتكوين العقلـــي المعرفي وتجهيز المعلومات.**
- الفصل الثامن والعشرون وموضوعه: **دينامية التكوين العقلـــي المعرفـــي وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين.**

وقد جمعنا فى كل فصل بين الأسس النظريـــة والدراســـات والبحـــوث المدعمـــة والتطبيقات التربوية لنتائج هذه البحوث .

ويجدر بنا هنا أن نشير إلى أننا حاولنا أن نصل بهذا الجهد إلى المستوى الذى نعتقد أنه الأفضل. لكننا ندرك أن الوصول إلى الكمال غاية نبتغيها، لكننـــا قـــد لا نحققها، ومن ثم فما شاب هذا العمل من قصور نرجوا التجاوزعنـــه، ونـــدعوالله سبحانه وتعالى أن يلهمنا تداركه، إنه نعم المولى ونعم النـــصير. وكـــم أحمـــد الله تبارك وتعالى على ما حبانى به من فضل، وألهمنى من رشـــد، كـــى أقـــدم هـــذا الطبعة. داعياً الله عز وجل أن يعلمنا ما ينفعنا، وأن ينفعنا بماعلمنا، وأن يكون هذا العمل خالصا لوجهه.

ومن المهم هنا أن نرد الفضل لذويه، أولئك الذين رحبو بالطبعة الأولى مـــن هذا الكتاب ، قرائي الأعزاء الذين كان تقديرهم لإنتاجى العلمى حافزاً قوياً ودافعاً متعاظما لدى، والجامعات العربية والخليجية التي قررت الكتـــاب علـــى طلابهـــا بمستويى البكالوريوس والدراسات العليا، كما أشكر زوجتي وأبنائي الذين يتحملون بصبر وفخر انشغالي أحياناً عن مشاركتهم بعض اهتماماتهم، وجميع طلابى، الذين قمت بالتدريس لهم و بالإشراف عليهم، فقد دعمـــوني معرفيـــا بتبنـــي قـــضاياى المعرفية.

المنامة في الخميس: ١٥ صفر ١٤٢٦ هـــ ٢٥ مارس (آذار) ٢٠٠٥م

أ. د فتحى مصطفى الزيات

أستاذ علم النفس المعرفي وصعوبات التعلم

مقدمة الطبعة الأولى

ظل البحث في مجال التكوين العقلي والذكاء الإنساني خلال معظم هذا القرن أسير المعالجة الكمية Psychometric approach من الناحيتين النظرية والتطبيقية، وانصبت معالجات الباحثين للذكاء والقدرات العقلية على تناول أنماط الفروق الفردية للمفحوصين، من خلال تطبيق العديد من الاختبارات التي تقيس التكوين العقلي باعتباره قدرة عقلية عامة، أو قدرات عقلية متعددة كالقدرة اللغوية، والقدرة العددية، والقدرة المكانية، والقدرة الاستدلالية، وغيرها من أنماط القدرات العقلية الأخرى .

ومع ظهور الكثير من الانتقادات التي وجهت إلى المنظور الكمي في تناول التكوين العقلي، والتي تقوم في معظمها على أن النظرة الكمية للنشاط العقلي تتجاهل استراتيجيات المعالجة ، والتي هي في نظر علماء علم النفس المعرفي أكثر أهمية من ناتج الاستجابة أو الدرجة التي يحققها الفرد على اختبار ما للذكاء أو للقدرات العقلية. ومع ذلك فإن نظرة أصحاب المنظور المعرفي لا تقوم على تجاهل أو إغفال المنظور الكمي، وإنما هي تعالج الانتقادات التي وجهت إليه، ومن ثم فهي تتكامل معه ولا تحل محله. ومن ثم فنحن نرى أن كلا المنظورين لهما أهميتهما كي نحقق فهما أشمل للتكوين العقلي من حيث الماهية والمكونات والفاعلية.

وبينما يمثل العامل Factor وحدة التحليل الأساسية في ظل المنظور الكمي، فإن وحدة التحليل الأساسية في ظل المنظور المعرفي تتمثل فيما يطلق عليه مكون تجهيزومعالجة المعلومات .Information ProcessingComponent والمكون Component هو عملية أساسية للتجهيز والمعالجة تتعامل مع التمثلات العقلية الداخلية للأشياء أو الرموز أو المعاني أو الأشكال أو المواقف.

والمكون هو وحدة العملية مثلما يكون العامل هو وحدة البنية أو التركيب. وكما يمكننا إجراء تحليلا عامليا لتحديد مكونات الذكاء الإنساني بنائياً أو تركيبيا، فإنه يمكننا إجراء تحليلا للمكونات لتحديد عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات التي تقف خلف الذكاء الإنساني . ففي الحالة الأولى نحن نهتم بالبنية العاملية للتكوين العقلي كما تشكلها الاستجابات على المقاييس المستخدمة، وفى الحالة الثانية يكون اهتمامنا منصبا على عمليات التجهيز والمعالجة المستخدمة التي تقف خلف التعبير السلوكي لمكونات النشاط العقلي .

والواقع أن الكتابات العربية الرصينة قد خلت أو كادت من تناول **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات** على الرغم من أن الاتجاه المعرفي في تناول التكوين العقلي ومكوناته ومحدداته، في الكتابات والبحوث والدراسات الأجنبية بات مطردا ومتعاظما خلال العقود الأخيرة من هذا القرن .

وموضوع التكوين العقلي من حيث طبيعته ومكوناته ومحدداته من الموضوعات التي تشغل تفكيري، وتستقطب جل اهتماماتي منذ أن كنت طالبا بالدبلوم الخاصة. وقد انعكس ذلك في اختياري لموضوع رسالتي للماجستير التي كانت بعنوان":إعداد بطارية لقياس القدرات العقلية اللازمة للنجاح بكليات الطب". كما انعكس تأثير هذا الاهتمام مرة أخرى على اختياري لموضوع رسالتي للدكتوراه.

وامتد هذا التأثير لينعكس بصورة متواترة وملحة في بحوثي للترقية لدرجة أستاذ مساعد والتي تناولت في معظمها متغيرات التكوين العقلي من منظور كمي Psychometric approach. وفى بحوثي للترقية لدرجة أستاذ والتي غلب عليها تناول التكوين العقلي من منظور معرفي Cognitive approach وفى هذا الإطار تأثرت قراءاتي ومكتبتي بهذا الاهتمام الذي أجدني مدفوعا إليه دون تفسير واضح لي على الأقل ، كما كان لمناقشات سيمنار قسم علم النفس التربوي بجامعة لندن خلال مهمتي العلمية إليها لمدة عام كامل، وحضوري مناقشة النموذج المعرفي المعلوماتي لعالم علم النفس التربوي البارز الأستاذ الدكتور فؤاد أبو حطب بهذا السيمنار عام ١٩٨٢/١٩٨٣ أثر لا يمكن إغفاله في تكويني العلمي .

وقد تكاملت حصيلة دراساتي وبحوثي وقراءاتي واهتماماتي بهذا الموضوع - موضوع التكوين العقلي بين المنظور الكمي والمنظور المعرفي - لتشكل أسس هذا المؤلف الذي أرنو به ومن خلاله مكانا لائقا بين المهتمين بهذا المجال.

وانطلاقا من هذه الفكرة الأساسية التي يقوم عليها التناول الحالي للأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، جاءت هذه المحاولة التي لم تكن عملية يسيرة في ظل الندرة الملموسة للكتابات العربية في هذا الموضوع ، فما زال التناول المعرفي للتكوين العقلي المعرفي وعملياته في تجهيز ومعالجة المعلومات، لا يحظ بالاهتمام الذي يستحقه لدينا رغم اطراد وتعاظم الاهتمام به نظريا وتطبيقيا في دول العالم المتقدمة ، ولذا كان الاعتماد على المصادر الأجنبية هنا أمرا طبيعيا.

وموضوع هذا الكتاب الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات من الموضوعات البالغة الأهمية لكل من الطلاب والباحثين المتخصصين والمشتغلين بهذا المجال. **ويكتسب هذا الموضوع أهميته من عدة نواحي أهمها:**

- **جدة الموضوع وحداثته وندرة الكتابات العربية فيه .**
- **دقة معالجته واعتماده على كثير من المفاهيم والمصطلحات العلمية الدقيقة التي قد لا تكون مستقرة تماما في ذهن القارئ العربي المتخصص .**
- **شموله لأهم قضايا علم النفس المعرفي المعاصرة المتمثلة في التساؤلات التالية**

كيف يكتسب الناس المعلومات ؟ وكيف يحدث لهذه المعلومات من تمثلات عقلية معرفية ؟ وما هي عمليات التحويل والتخزين والتجهيز والمعالجة التي تحدث لهذه المعلومات،حتى تصبح جزءا دائما من البنية المعرفية للفرد .؟ ما الخصائص البنائية أو التكوينية لنظم تجهيز ومعالجة المعلومات لدى الإنسان ؟ وما علاقة البنية المعرفية للفرد باستراتيجياته المعرفية المتعلقة بالانتباه، والترميز، والاحتفاظ، والاسترجاع وحل المشكلات؟ ما دوركل من العمليات العقلية المعرفية التي تقوم بتجهيز ومعالجة المعلومات بدءا من المستقبلات الحاسية وانتهاء بحل المشكلات ؟ما دور العمليات المعرفية في الابتكار ؟
وغيرها مما يتناوله الكتاب تفصيلا بالدقة والعمق الممكنين .

ويستهدف هذا الكتاب فيما يستهدف، إثارة الانتباه إلى الدور المتعاظم للأسس المعرفية التي تقوم عليها آليات التكوين العقلي للفرد، وتجهيزه للمعلومات.

وكيف يمكن من خلال الوعي بهذه الآليات واستراتيجيات عملها مضاعفة الطاقة العقلية المعرفية للفرد، وزيادة فاعلية استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات لديه، وتوظيفها توظيفا منتجا في التعلم والتفكير وحل المشكلات والابتكار ، من خلال بنيته المعرفية. مما يمكن أن يكون له الأثر المرجو على الواقع الحالي لنظمنا التعليمية،وطرق تدريسنا،ومحتوى مقرراتنا ومناهجنا، وأساليب إدراكنا وتعاملنا مع إمكانات وعمليات وقدرات العقل الإنساني، بحيث تصبح مدارسنا وجامعاتنا قادرة على إعداد الإنسان المبدع ،القادر على المشاركة بعمق وفاعلية في الوفاء بمتطلبات العصر اختراعا وابتكارا وتجديدا وتطويرا وإبداعا.

المنصورة في ٢٠ يوليو ١٩٩٤ **أ.د. فتحي مصطفى الزيات**

رئيس قسم علم النفس التربوي

مختصر محتويات الكتاب

مقدمة الطبعة الثانية	١-٦
مقدمة الطبعة الأولى	٧-١٠
محتويات الكتاب	١١-٢٠
الوحدة الأولى : الفروق الفردية	٢١-٨٦
الفصل الأول : الفروق الفردية بين الأفراد	٢٥-٤٨
الفصل الثاني : الفروق بين الجماعات	٤٩-٦٨
الفصل الثالث : محددات الفروق الفردية في الذكاء	٦٩-٨٦
الوحدة الثانية : التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى (منظور العوامل)	٨٧-١٧٤
الفصل الرابع : طبيعة التكوين العقلى في ظل المنظور الكمى	٩١-١١٦
الفصل الخامس : نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى	١١٧-١٥٣
الفصل السادس : قياس الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى	١٥٥-١٧٤
الوحدة الثالثة : التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى: (منظور العمليات)	١٧٥-٢٩٦
الفصل السابع : نظرية بياجيه كمدخل للمنظور المعرفي	١٧٩-٢٠٦
الفصل الثامن : النشاط العقلى المعرفي والعمليات المعرفية	٢٠٧-٢١٨
الفصل التاسع : الانتباه : محدداته ونماذجه ودوره فى تجهيز المعلومات	٢١٩-٢٣٠
الفصل العاشر : بنية الذاكرة (نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية)	٢٣١-٢٥٠
الفصل الحادى عشر: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى	٢٥١-٢٩٦
الوحدة الرابعة : التكوين العقلى كتجهيز ومعالجة للمعلومات	٢٩٧-٣٧٥
الفصل الثاني عشر: استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات	٣٠١-٣١١
الفصل الثالث عشر: الاستراتيجيات المعرفية وتجهيز المعلومات	٣١٣-٣٣٠
الفصل الرابع عشر: التعلم المعرفي والذاكرة وتجهيز المعلومات	٣٣١ - ٣٤٨
الفصل الخامس عشر: التكوين العقلى واستراتيجيات تنظيم المعلومات	٣٤٩-٣٧٥

الوحدة الخامسة : الأسس المعرفية لحل المشكلات	٣٧٧-٤٣٧
الفصل السادس عشر : المدخل المعرفي لحل المشكلات	٣٨١-٤٠٠
الفصل السابع عشر : استراتيجيات حل المشكلات	٤٠١-٤٢٤
الفصل الثامن عشر : دور الذاكرة والمعرفة في حل المشكلات	٤٢٥-٤٣٧
الوحدة السادسة : المحددات البنائية لحل المشكلات	٤٣٩-٤٧٧
الفصل التاسع عشر : بينة حل المشكلات (نموذج مقترح)	٤٤٣-٤٥٤
الفصل العشرون : تصنيف مهام حل المشكلات	٤٥٥-٤٦٦
الفصل الحادى والعشرون: محكات تقويم حل المشكلات	٤٦٧-٤٧٧
الوحدة السابعة : التكوين العقلى المعرفى والابتكار	٤٧٩-٥٥٣
الفصل الثاني والعشرون : الابتكار : مفهومه ونظرياته ومكوناته	٤٨٣-٥١٦
الفصل الثالث والعشرون : مشكلات تقويم الابتكارية وأساليب قياسها	٥١٧-٥٣٠
الفصل الرابع والعشرون : دور العمليات المعرفية في الابتكار	٥٣١-٥٥٣
الوحدة الثامنة : البنية السيكو فسيولوجية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات	٥٥٥-٦١٢
الفصل الخامس والعشرون: **تكامل البنية العصبية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات**	٥٥٩ -٥٨٤
الفصل السادس والعشرون:**تكامل البنية السيكوفسيولوجية المعرفية والوجدانية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيزالمعلومات**	٥٨٥-٦١٢
الوحدة التاسعة دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات	٦١٣-٦٨٣
الفصل السابع والعشرون **المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات**	٦١٧-٦٤٧
الفصل الثامن والعشرون: **دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين**	٦٤٩-٦٨٣
المراجع	٦٨٥ -٧٢٣
معجم المصطلحات	٧٢٥-٧٤٢

إصدارات سلسلة علم النفس المعرفي للمؤلف ٧٤٣

الوحدة الأولى : الفروق الفردية

الفصل الأول : الفروق الفردية بين الأفراد (٢٥-٤٨)

مقدمة (٢٧) - معنى الفروق الفردية(٢٨) - مدى الفروق الفردية (٢٩) - مدخل نسبة المدى في دراسة الفروق الفردية (٢٩) - مدخل التتابع فى دراسة مدى الفروق الفردية (٣٣) - العوامل التى تؤثر على مدى الفروق الفردية (٣٥) - أنواع الفروق الفردية (٣٩) - الفروق الفردية بين الأفراد (٣٩) - الفروق فى القدرة العقلية العامة (٣٩) - الفروق فى القدرات العقلية الأولية (٤٥).

الفصل الثانى : الفروق بين الجماعات (٤٩-٦٨)

مقدمة (٥١) - الفروق بين الجنسين أو فروق الجنس (٥١) - الفروق بين الجنسين في الاستعدادات (٥٢) - الفروق بين الجنسين فى الميول المهنية (٥٤) - فروق الطبقة الاجتماعية (٥٧) - فروق المدينة والقرية (٦٠) - الفروق العرقية أو فروق السلالة (٦٣) -- عوامل إحداث الفروق بين الجماعات (٦٦) - الهجرة الانتقائية (٦٧) - المؤثرات البيئية (٦٧) التجهيز الاختبارى (٦٧) .

الفصل الثالث : محددات الفروق الفردية فى الذكاء (٦٩-٨٦)

مقدمة (٧١) - الوراثة أم البيئة (٧١) - الفروق الفردية فى نسبة الذكاء كدالة لكل من الوراثة والبيئة (٧٢) - الوزن النسبى للوراثة والبيئة عند مستويات مختلفة من القرابة (٧٣) - ارتباطات نسبة الذكاء عند مستويات مختلفة من القرابة (٧٥) - تفسير الوراثيين والبيئيين للفروق فى نسب الذكاء (٨٠) - دور العوامل الثقافية فى إحداث الفروق الفردية في الذكاء (٨١) -- أثر اختلاف الظروف البيئية على نسبة الذكاء (٨٢)

الوحدة الثانية التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى

الفصل الرابع : طبيعة التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى (٩١-١٦٦)

تمهيد (٩٣) - مقدمة (٩٤) - الذكاء ومشكلة التعريف (٩٥) - المنظور الكيفى للذكاء (٩٧) - المنظور الكمى للذكاء (٩٧) - الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى (٩٨) - منحنيات النمو العقلى (٩٩) - أثر الخبرات على التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى (١٠٢) - ثبات النضج العقلى (١٠٣) - توقف النضج العقلى (١٠٤)

النمو العقلى والعوامل الوراثية والعوامــل البيئيــة (١٠٧) – النمــو العقلــى والعوامــل الاجتماعية والاقتصادية (١١١) – الشخصية وتغيرات نسبة الذكاء (١١٣) – ثنائية اللغة والذكاء(١١٣) .

الفصل الخامس: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى (١١٧-١٥٣)
مقدمة (١١٩) – التحليل العاملى كمدخل لنظريات التكوين العقلى (١٢٠) – مفهوم التحليل العاملى (١٢٠) – خصائص التحليل العاملى (١٢١) – أنواع العوامل (١٢٢) – تفــسير العوامل (١٢٣) – نظريات التكوين العقلى (١٢٦) – نظرية العامــل الواحــد (١٢٧) – نظرية العاملين (سبيرمان) (١٢٩) – نظريــات العوامــل المتعــددة (١٣٣) – نظريــة ثورنديك (١٣٣) – نظرية ثرستون (١٣٤) – نظرية كاتــل (١٣٩)– نمــوذج التكــوين العقلى لجيلفورد (١٤٨)– نموذج التكوين العقلى المعدل لجيلفورد (١٤٩) .

الفصل السادس: قياس الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى . (١٤٤-١٧٥)
مقدمة (١٥٧) – المحاولات الأولى لقياس الذكاء (١٥٨) – مؤشرات الذكاء العام (١٥٨) – اختبارات الذكاء (١٦٠) – اختبارات الذكاء الفردية (١٦٠) – اختبــارات ســتانفورد بينيه (١٦١) – مقاييس وكسلر للذكاء (١٦٥) – اختبار وكسلر لذكاء الأطفال (١٦٥) – مقاييس وكسلر لذكاء أطفــال مــا قبــل المدرســة (١٦٥) – مقيــاس وكــسلر لــذكاء الراشدين(١٦٦) – اختبارات جامعة الينوى (١٦٨) – عيوب الاختبارات الفردية (١٧٠) – الاختبارات غير اللفظية أو الاختبارات المتحررة ثقافيا (١٧١) – مزايــا الاختبــارات الجماعية (١٧٤) .

الوحدة الثالثة : التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى

الفصل السابع : نظرية بياجيه كمدخل للمنظور المعرفى. (١٧٩-٢٠٦)
مقدمة (١٨١) – المصطلحات الرئيسية فى نظرية بياجيــه (١٨٤) – الــذكاء (١٨٤) – الاستراتيجيات، (١٨٤) – التمثيل والمواءمــة (١٨٥) – التــوازن (١٨٦) – الاســتدخال (١٨٧) – مراحل النمو المعرفى عند بياجيه (١٨٩) – مرحلة التفكير الحسحركى (١٩٠) – مرحلة ما قبل العمليات (١٩١) – مرحلة العمليات العيانية (١٩٢) – مرحلة العمليــات الشكلية (١٩٣) – العوامل التى يتأثر بها النمو العقلى للأطفال فى نظرية بياجيــه (١٩٧) – الخصائص الأساسية للتفكير العيانى (١٩٧) – الخصائص الأساسية للتفكيــر الــشكلى (٢٠٠) – تطبيقات تربوية على نظرية بياجيه (٢٠٤).

الفصل الثامن : النشاط العقلى المعرفى والعمليات المعرفية (٢٠٧-٢١٨)

مقدمة (٢٠٩) - تعدد صيغ النشاط القبلى المعرفى (٢٠٩)- النشاط العقلى المعرفى كمعالجة وتجهيز للمعلومات (٢٠٩) - النشاط العقلى المعرفى كمعالجة عقلية للرموز (٢١٠) - النشاط العقلى المعرفى كقدرة على حل المشكلات (٢١٠)- النشاط العقلى المعرفى بوصفه أنماط تفكير (٢١١) - النشاط العقلى المعرفى بوصفه سلسلة من العمليات المعرفية (٢١١) - النشاط العقلى المعرفى والعمليات المعرفية (٢١٢) - المستقبلات الحاسية (٢١٣) - المسجلات الحاسية (٢١٤) - الذاكرة بعيدة المدى(٢١٥) - الذاكرة العاملة أو الفعالة (٢١٦) .

الفصل التاسع : الانتباه محدداته ونماذجه ودوره فى تجهيز المعلومات. (٢١٩-٢٣٠)

مقدمة (٢٢١) - مفهوم الانتباه وتعريفه (٢٢١) - محددات الانتباه (٢٢٣) -المحددات الحسية العصبية (٢٢٢) - المحددات العقلية المعرفية (٢٢٣) - المحددات الانفعالية والدافعية (٢٢٣) - دور الانتباه فى تجهيز ومعالجة المعلومات (٢٢٤) - سعة التجهيز أو المعالجه والانتقائية فى الانتباه (٢٢٤) - نماذج الانتباه الانتقائى (٢٢٥) - نموذج المرشح (٢٢٥) - نموذج التوهين (٢٢٨) - نموذج "دوتش - نورمان" للانتباه الانتقائى (٢٢٩) - تعليق على نماذج الانتباه (٢٢٩)

الفصل العاشر : بنية الذاكرة (نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية (٢٣١-٢٥٠)

مقدمة (٢٣٣) - أولا: نموذج "ووف ونورمان" للذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية(٢٣٤) - ثانيا: نموذج أتكنسون (٢٣٨) -شيفرن الثلاثى (٢٣٨) - ثالثا: نموذج مستويات تجهيز المعلومات(٢٤٣) - رابعا: نموذج "تالفنج" للذاكرة المؤقتة أوالعارضة وذاكرة المعانى (٢٤٩) -خامسا: نموذج جرينو (٢٤٨)-نماذج الذاكرة بين منظورى التعدد والاحادية (٢٤٩).

الفصل الحادى عشر: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور المعرفى (٢٥١-٢٣٢)

مقدمة (٢٥٣) - المنظور المعرفى للذكاء (٢٥٣) - تنظيم مكونات الذكاء الإنسانى فى ظل المنظور المعرفى (٢٥٩) - نظرية كارول (٢٥٩) - نظرية براون (٢٦١) - نظرية ستيرنبرج (٢٦٢) - النموذج المعرفى المعلوماتى لفؤاد أبو حطب (٢٦٦)- دراسة المؤلف، ١٩٨٣ (٢٧٣) - القدرات العقلية فى ظل المنظور المعرفي (٢٧٩) - القدرات

اللفظية (٢٧٩) – القدرة الكمية (٢٨٣) – قدرات العـد (٢٨٤) – القـدرات الحـسابية (٢٨٥) – قدرات التعلم (٢٨٩) – القدرة الاستدلالية (٢٩١) – القدرة المكانية(٢٩٣).

الوحدة الرابعة : التكوين العقلى كتجهيز ومعالجة للمعلومات

الفصل الثانى عشر : استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات (٣٠١-٣١١)
مقدمة (٣٠٣) – المراحل الأولية لتجهيز المعلومات (٣٠٣) – أولا : استقبال و تجهيـز المعلومات (٣٠٤) – ثانيا: سرعة التجهيز أو الإعداد أو المعالجة (٣٠٥) – ثالثا: الانتباه الانتقائى أو الاختيارى (٣٠٦) – رابعا: الترميز (٣٠٧) – دور الذاكرة قصيرة المـدى أو الذاكرة العاملة فى تجهيز المعلومات (٣٠٩) أولا : التـسميع (٣٠٩) – ثانيـا: التنظـيم (٣١٠) – ثالثا: الاستعادة أو الاسترجاع (٣١١).

الفصل الثالث عشر:الاستراتيجيات المعرفية وتجهيز ومعالجة المعلومات (٣١٣-٣٣٠)

مقدمة (٣١٥) – مدى التشابه بين الكمبيوتر والإنسان فى تجهيز ومعالجـة المعلومـات (٣١٥) – المكونات الرئيسة لنظام تجهيز المعلومات لدى الإنسان(٣١٧) – المـسجلات الحاسية (٣١٨) – الذاكرة قصيرة المدى (٣١٨) – الـذاكرة طويلـة المـدى (٣١٩) – العمليات، العقلية المعرفية فى تجهيز المعلومات (٣٢٠) – الضبط أو التحكم الإجرائـى أو التنفيذى لتجهيز المعلومات (٣٢٣)– الاستراتيجيات المعرفيـة (٣٢٥)– الاسـتراتيجيات المعرفية المتعلقة بالانتباه (٣٢٦) – الاستراتيحيات المعرفية المتعلقة بـالترميز (٣٢٦) – الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع (٣٢٧) – الاستراتيجيات المعرفية المتعلقـة بحل المشكلات (٣٢٨) – استراتيجية تحليل الوسائل والغايات (٣٢٨) – استراتيجية العمل بين الأمام والخلف (٣٢٩) – استراتيجية تعميم البدائل (٣٣٠).

الفصل الرابع عشر : التعلم المعرفى والذاكرة وتجهيز ومعالجة المعلومات (٣٣١-٣٤٨)

مقدمة (٣٣٣)– التعلم المعرفى (٣٣٣)– نظرية أوزوبل للتعلم القائم على المعنى(٣٣٥) – عملية الاستيعاب أو التمثيل (٣٣٥) – المنظمات المسبقة (٣٣٧) – الـتعلم المعرفـى والذاكرة (٣٣٩) – نوعية الممارسة لا كمية الممارسـة (٣٤١) – مـستويات معالجـة و تجهيز المعلومات (٣٤٢) – دراسة المؤلف، ١٩٨٥ (٣٤٦).

الفصل الخامس عشر: التكوين العقلى واستراتيجيات تنظيم المعلومات (٣٤٩-٣٧٥)

مقدمة (٣٥١) - نماذج تنظيم المعلومات (٣٥٢) - نموذج العنقدة (٣٥٢) - نموذج الفئة النظرى (٣٥٣) - النموذج المقارن القائم على خاصية المعنى (٣٥٣) - نموذج الشبكة (٣٥٣) - تنظيم المعلومات(٣٥٤) - التنظيم الذاتى (٣٥٤) - تنظيم العرض (٣٦١) - التنظيم الهيراركى (٣٦٦) - استراتيجيات التذكر (٣٦٨) -ترتيب عرض المعلومات (٣٦٩)- أثر الأولوية (٣٧٠) - أثر الحداثة(٣٧٠)- أثر المألوفية (٣٧٢) التطبيقات التربوية لهذا الفصل (٣٧٤) .

الوحدة الخامسة : الأسس المعرفية لحل المشكلات

الفصل السادس عشر: المدخل المعرفى لحل المشكلات (٣٨١-٤٠٠)

مقدمة (٣٨٣)- الرؤى التقليدية لحل المشكلات (٣٨٤) - حل المشكلات كتجهيز ومعالجة المعلومات ومحاكاة الحاسبات الالية (٣٨٥) - فروض نموذج تجهيز المعلومات لحل المشكلات (٣٨٦) - مراحل حل المشكلات (٣٩٠) - مرحلة الإعداد أو التحضير أوالفهم (٣٩٢) -مرحلة الحضانة (٣٩٥)-مرحلة الإنتاج(٣٩٧) -مرحلة التقويم والحكم (٣٩٩).

الفصل السابع عشر :استراتيجيات حل المشكلات (٤٠١-٤٢٤)

مقدمة (٤٠٣) - محددات حل المشكلات البسيطة والمتعددة الخطوات (٤٠٣) -محددات حل المشكلات البسيطة (٤٠٣) - تقديم أو عرض المشكلة (٤٠٤) -التلميحات أو المهديات (٤٠٦) - مألوفية الحل (٤١٠) - حجم المشكلة (٤١٣) - حل المشكلات متعددة الخطوات (٤١٧) - حجم المشكلة (٤١٨) - الاستراتيجيات المستخدمة (٤١٩).

الفصل الثامن عشر:دور الذاكرة والمعرفة فى حل المشكلات (٤٢٥-٤٣٧)

مقدمة (٤٢٧) - الذاكرة قصيرة المدى واستراتيجيات الحلول (٤٢٧) - استخدام النظام العددى (٤٢٨) - الصياغة العامة للمشكلة (٤٣٠) - دور بنية المعرفة فى حل المشكلات (٤٣٠) - الحلول الابتكارية للمشكلات (٤٣٣) - عملية توليد الأفكار(٤٣٤) - عملية تقويم الأفكار (٤٣٦).

الوحدة السادسة : المحددات البنائية لحل المشكلات

الفصل التاسع عشر: بنية حل المشكلات (نموذج مقترح) (٤٤٣-٤٥٤)

مقدمة (٤٤٥) - الخصائص البنائية للمهمة أو المشكلة (٤٤٥) - درجة الغموض (٤٤٦) - عدد الحلول الممكنة (٤٤٦) - درجة تعقيد المشكلة (٤٤٧) - الخبرة (استدعاء الحل أو

إنتاجه) (٤٤٨) – العمليات المستخدمة : (٤٤٨) – الإعداد أو التحضير (٤٤٩) – الحضانة (٤٥٠) – انتاج الحل (٤٥٠) – تقويم الحل (٤٥١) – المقاييس المشتقة (٤٥٢) – زمن الحل (٤٥٢) – عدد الحلول (٤٥٣) – نوع الحلول(٤٥٣) – استراتيجيات الحل (٤٥٤) .

الفصل العشرون : تصنيف مهام حل المشكلات (٤٥٥-٤٦٦)

مقدمة (٤٥٧) – أنماط المشكلات (٤٥٨) – مشكلات الترتيب (٤٥٨) – مشكلات الاستبصار (٤٥٩) – مشكلات مطابقة المفاهيم (٤٥٩) – مشكلات سلاسل الأعداد أو الحروف أو الأشكال (٤٦٠) – مشكلات الاستدلال العددى (٤٦٠) – مشكلات التعلم الاحتمالى (٤٦١) – مشكلات المتاهة اللفظية (٤٦١) – مشكلات دوائر الضوء الكهربية (٤٦٢) – مشكلات المواقف المصطنعة أو محاكاة الواقع (٤٦٢) – مشكلات متعلقة بالحياة (٤٦٣) – مشكلات التفكير التباعدى أو الابتكارى (٤٦٤) – استبيان "بورديو" لحل المشكلات (٤٦٤) .

الفصل الحادى والعشرون : محكات تقويم مهام حل المشكلات (٤٦٧-٤٧٧)

مقدمة (٤٦٩) – محكات أو معايير تقويم مهام حل المشكلات (٤٦٩) – محددات صدق مهام حل المشكلات(٤٧١) – ثبات مهام حل المشكلات (٤٧٤)– القابلية للاستخدام (٤٧٦) .

الوحدة السابعة : النشاط العقلى المعرفى والابتكار

الفصل الثانى والعشرون : الابتكار (مفهومه، نظرياته ، مكوناته) (٤٨٣-٥١٦)

مقدمة (٤٨٥) – طبيعة الابتكارية (٤٨٥) – ماهية الابتكارية (٤٨٧) – الخصائص التى تميز النشاط الابتكارى (٤٨٧) – تعدد أوجه الظاهرة الابتكارية (٤٨٩) – تعاريف الابتكار (٤٩٤) – الابتكار كعملية عقلية معرفية (٤٩٥) – الابتكار كسمات شخصية (٤٩٩) – رؤى نظريات علم النفس للابتكارية (٥٠٤) – المنحى الترابطى (٥٠٥) – المنحى السلوكى (٥٠٥) – منحى التحليل النفسى (٥٠٥) – المنظور الإنسانى للابتكار (٥٠٦) – المنظور الاجتماعى (٥٠٧) – مكونات الابتكار وعوامله (٥٠٨) – الطلاقة (٥٠٩) – المرونة (٥١٠) – الأصالة (٥١١) – إدراك التفاصيل (٥١٢) – مراحل

العملية الابتكارية (٥١٥) – مرحلة الإعداد والتحضير (٥١٥) – مرحلة الكمون أو الحضانة (٥١٥) – مرحلة الاستبصار (٥١٦) – مرحلة التحقيق(٥١٦) .

الفصل الثالث والعشرون : مشكلات تقويم الابتكارية وأساليب قياسها (٥١٧-٥٣٠)

مقدمة (٥١٩) – بطارية اختبارات "جيلفورد" (٥٢٠) – صدق البطارية (٥٢١) – بطارية اختبارات تورانس (٥٢٤) – صدق البطارية (٥٢٥) – بطارية اختبارات "ولاش" و"كوجان" (٥٢٩) .

الفصل الرابع والعشرون : دور العمليات المعرفية فى الابتكار (٥٣١-٥٥٣)

مقدمة (٥٣٣) – مفهوم المعرفة الابتكاررية (٥٣٣) – خصائص مدخل المعرفة الابتكارية (٥٣٤) – دور العمليات المعرفية فى الابتكار (٥٣٦) – نماذج لدور العمليات المعرفية فى الابتكار(٥٣٧) – نموذج "ستيرنبرج ولوبارت" التوظيفى للابتكارية (٥٣٧) – نموذج العمليات التوليدية الاكتشافية للابتكارية (٥٣٨) – العمليات المعرفية التوليدية (٥٣٩) – الأبنية المعرفية المهيئة للابتكار(٥٤١) – خصائص الأبنية المعرفية الابتكارية (٥٤٢) – العمليات المعرفية الاكتشافية (٥٤٤) – قيود الناتج الابتكارى (٥٤٦) – ميكانيزمات الذاكرة فى المعرفة الابتكارية (٥٤٩) – ميكانيزمات التفكير الإنسانى فى المعرفة الابتكارية (٥٥١) – المعرفة الابتكارية وحل المشكلات (٥٥٢).

الوحدة الثامنة : البنية السيكوفسيولوجية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات (٥٥٥-٦١٢)

الفصل الخامس والعشرون: تكامل البنية العصبية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات"منظور بنائي" (٥٥٩-٥٨٤)

مقدمة (٥٦١) – الاستثارة المتبادلة بين التراكيب البنائي للمخ وعلاقتها بالوظائف المعرفية (٥٦٢) – التغيرات العصبية المرتبطة بالوظائف المعرفية (٥٦٤) – ميكانيزم التعلم والتمثيل العصبي المعرفي (٥٦٨) – التغيرات العصبية للنمو المعرفي(٥٦٨) – أولا:عدد نقاط التشابك العصبي (٥٦٨) – أ- تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن النمو (٥٦٩) – ب- تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن الظروف البيئية (٥٧٠) – ج- تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن زيادة درجة التعقيد المعرفي (٥٧١) –

ثانياً: عدد التفرعات العصبية وشبكة الاتصال بين النيرونات (٥٧١) – ثالثاً:كثافة تفرعات المحاور العصبية(٥٧٣) – شبكة الاتصال بين النيرونات العصبية (٥٧٥) – التزامن والتعاقب في الانتقال العصبي (٥٧٧)– الانتقال القياسي العصبي المشترك (٥٧٨) – الناقلات العصبية المونومونية (٥٧٩) – الأحماض الأمينية المستخدمة في الانتقال العصبي (٥٨٠) – البيبتيدات المستخدمة في الانتقال العصبي (٥٨١)– الخلاصة (٥٨٢).

الفصل السادس والعشرون: المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور وظيفي" (٥٨٥-٦١٢)

مقدمة (٥٨٧) – المبادئ السيكوفسيولوجية لتجهيز ومعالجة المخ للمعلومات (٥٨٨) – المبدأ الأول: المخ معالج تزامني (٥٨٩) – المبدأ الثاني :التنشيط العقلي يستثير كامل طاقة المخ (٥٨٩) – المبدأ الثالث: المخ باحث عن المعنى (٥٩٠) – المبدأ الرابع: المخ معالج للمعنى (٥٩١) – المبدأ الخامس: تؤثر الانفعالات والدوافع على تمثيل المخ للمعنى (٥٩٢) – ديناميات التكامل بين المعرفة والوجدان (٥٩٣) – مفهوم الانفعال أو الوجدان (٥٩٤) – نظريات التجهيز الانفعالي الوجداني (٥٩٧) – نظرية الشبكة " لباور" (٥٩٨) – فروض علاقة الحالة المزاجية بالاسترجاع(٥٩٩) – مبادئ تأثير الحالة الانفعالية على الحفظ والتذكر (٦٠١) – تقويم نظرية الشبكة "لباور" (٦٠٢) – نظرية "وليام وآخرين" (٦٠٤) – تقويم نظرية "وليام" (٦٠٥) – نظرية " روستنج" (٦٠٦) – الانفعال/ الوجدان والذاكرة (٦٠٨) – تأثيرات الحالة المزاجية على التذكر والذاكرة (٦٠٨) – الخلاصة (٦١٠).

الوحدة التاسعة: دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات(٦١٣-٦٨٣)

الفصل السابع والعشرون: المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات (٦١٧-٦٤٧)

مفهوم المنظور الدينامي (٦١٩) – نظرية عمليات المعالجة المعرفية **PASS** (٦٢٠) – المنطلقات الأساسية لنظرية المعالجة المعرفية **PASS** (٦٢١) – الوحدات الوظيفية لنظرية عمليات المعالجة المعرفية **PASS** (٦٢٢) – الوحدة الوظيفية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي (٦٢٢) – وحدة تحليل وتصنيف وتنظيم المعلومات (٦٢٣) – الوحدة الوظيفية العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي (٦٢٤) – المفهوم الحديث لنظرية المعالجة المعرفية وعملياتها(٦٢٤) – العمليات الانتباهية (٦٢٤) – العمليات التزامنية

(٦٢٥) – العمليات التتابعية (٦٢٦) – عمليات الوحدة الوظيفية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي (٦٢٧) – العلاقة بين عمليات المعالجة المعرفية **PASS** (٦٢٧) – المنظور الدينامي للتكوين العقلي ونظرية العقل المنجز (٦٣١) – مفاهيم نظرية العقل المنجز (٦٣٢) – خصائص التكوين العقلي في ظل نظرية العقل المنجز (٦٣٣) – دلالات الخصائص المفاهيمية للعقل المنجز (٦٣٤) – أولاً: دلالات خاصية التعقيد والتكيف (٦٣٤) – ثانياً: دلالات خاصية الدينامية والتنظيم (٦٣٥) – ثالثاً: دلالات خاصية ارتباط الإنجاز العقلي الابتكاري بالسياق (٦٣٦) – رابعاً: دلالات خاصية صعوبة حدوث الإنجاز العقلي الابتكاري في أي وقت (٦٣٦) – الافتراضات التي تقوم عليها نظرية العقل المنجز (٦٣٧) – أنماط النشاط العقلي في ظل نظرية العقل المنجز (٦٣٨) – التمايز والتكامل بين الذكاء والابتكارية في ظل نظرية العقل المنجز (٦٤٠) – دور وأهمية الدافعية للعقل المنجز (٦٤٠) – أبعاد نظريات التكوين العقلي وفق المدخل الدينامي (٦٤٣) – الخلاصة (٦٤٥).

الفصل الثامن والعشرون: دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين (٦٤٩-٦٨٣)

مقدمة (٦٥١) – أهمية فهم التكوين العقلي للخبراء المبدعين (٦٥١) – الأسس التكاملية للنشاط العقلي المعرفي للخبراء المبدعين (٦٥٣) – خصاص التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين (٦٥٥) – أولاً: رصانة وجدة المعلومات(٦٥٥) – ثانياً: السيولة المعرفية (٦٥٦) – ثالثاً التنظيم الدينامي للبناء المعرفي (٦٥٧) – رابعاً: تقويم المعرفة السياقية وتفعيلها(٦٦١) – خامساً: طلاقة وسيولة الاسترجاع (٦٦٢) – سادساً: استقلال الخبرة والإبداع عن الكفاءة التدريسية (٦٦٣) – المرونة المعرفية التكيفية للبناء المعرفي للخبراء المبدعين (٦٦٤) – الخبراء المبدعون وهندسة المعرفة (٦٦٦) – المعرفة السياقية وافتراضات هندسة المعرفة (٦٦٨) – تكنيكات اشتقاق وبرمجة المعرفة (٦٦٩) – مبادئ هندسة المعرفة (٦٧٢) –مهندس المعرفة واشتقاق وبرمجة المعرفة (٦٧٣) – تمثيل المعرفة وهندسة المعرفة (٦٧٦) – التمثيل المعرفي للخبراء المبدعين (٦٧٨) – الخلاصة (٦٨١).

المراجع (٦٨٥-٧٢٣)

معجم المصطلحات (٧٢٥-٧٤٢)

إصدارات سلسلة علم النفس المعرفي (٧٤٣)

الوحدة الأولى

الفروق الفردية

الفصل الأول: الفــروق بين الأفـــــراد

الفصل الثانى: الفروق بين الجماعــــات

الفصل الثالث: محددات الفروق الفرديــة
في الذكـــــــــاء

الفصل الأول

الفروق بين الأفراد

- ❑ مقدمة
- ❑ معنى الفروق الفردية
- ❑ مدى الفروق الفردية
  - ❋ مدخل نسبة المدى
  - ❋ مدخل التتابع فى دراسة المدى
- ❑ العوامل التى تؤثر على الفروق الفردية
- ❑ أنواع الفروق الفردية
  - ❋ الفروق بين الأفراد فى:
    - القدرة العقلية العامة
    - القدرات العقلية الأولية



الفروق الفردية

مقدمة

الفروق الفردية ظاهرة طبيعية وضرورية لاستمرار الحياة وانتظامها واتساقها، ولايمكن تصور الحياة دون وجود هذه الظاهرة ، **وما دامت هناك مجموعتان متمايزتان من العوامل تشكلان أسس النمو الإنسانى ،هما: مجموعة العوامل الوراثية أو مجموعة عوامل الفطرة ، ومجموعة العوامل البيئية أو مجموعة عوامل الخبرة**...فإن ظاهرة الفروق الفردية تصبح نتيجة حتمية .

وتتمثل **الفروق الفردية** فى وجود تباينات تشمل: **التكوينات العقلية للأفراد واستعداداتهم ، وقدراتهم، ومستوى ذكائهم ،وحواسهم ، ومدركاتهم، والصفات أو الخصائص الموروثة لدى كل منهم، فضلا عن الصفات والخصائص المكتسبة، والمعارف والمهارات المتعلمة**، بحيث يمكن القول إن لكل فرد نمطه الخاص المحدد لشخصيته، وأن كل إنسان نتاج لمحدداته الوراثية والبيئية .

واختلاف الأفراد فى خصائصهم العقلية أو الانفعالية وما يرتبط بكل منها من اختلافات وتباينات فى القدرة على التفكير، والتحصيل، والتعلم، والقدرات اللغوية، والعددية، والاستدلالية، والمكانية، والتذكر، والاسترجاع، والميول، والاتجاهات، والقيم، والطموحات التعليمية والمهنية، وغير ذلك من الخصائص والسمات – كل هذا أنتج مدى واسعاً من الفروق والاختلافات بين الأفراد . وقد أفرز اتساع هذا المدى تعدد المظاهر التى تبدو عليها **الفروق الفردية** ومن هذه المظاهر :

- **تباين أداءات الأفراد على النشاط الواحد من وقت لآخر.**
- **تباين أداءات الفرد من نشاط إلى نشاط آخر.**
- **تباين أداءات الذكور عن آداءات الإناث على النشاط الواحد.**
- **تباين أداءات الجماعات المختلفة على النشاط الواحد، ومن نشاط إلى آخر.**

وعلى ذلك أصبحت هذه الظاهرة تشكل أهم محاور علم النفس الفارق، وعلم النفس المقارن منذ ظهور الطبعة الأولى لكتاب "شترن" "علم النفس الفارق

عام ١٩٠٠ " وقد كان إيقاع البحث فى هذا المجال سريعاً خلال الخمسين سنة الأخيرة من هذا القرن حيث أسهم فى ذلك عدة عوامل أهمها:

- **التطورات التى لحقت بأساليب القياس والتقويم .**
- **التطورات التى لحقت بالأساليب الإحصائية المستخدمة فى بحث ومعالجة الظواهر التربوية والنفسية .**
- **ظهور الأجيال المتعاقبة للحاسبات الآلية؛ وما ترتب على ذلك من توفير للوقت والجهد فضلا عن دقة النتائج المتحصل عليها.**

وبعيدا عن المنحى التاريخى لتطور البحث فى هذه الظاهرة ، علينا أن نتساءل **ما المقصود بالفروق الفردية؟ وما طبيعة هذه الفروق ومداها ؟ وما العوامل التى تحدد أوتؤثر فى هذه الفروق؟ وما تطبيقات هذه الفروق فى الحياة بصورة عامة؟ وفى المجالات التربوية والنفسية والمهنية بصورة خاصة؟**

ولا تبدو الإجابة على هذه الأسئلة عملية يسيرة وخاصة ما يتعلق منها بمحددات وعوامل إحداث هذه الفروق والوزن النسبى لإسهام كل منها فى التباين الكلى **للفروق الفردية** على أننا سنحاول تناولها تباعا .

معنى الفروق الفردية

يقصد **بالفروق الفردية** من حيث **المعنى: مدى اختلاف الأفراد فيما بينهم فى السمات المقاسة أو القابلة للقياس. " كما يقصد بها إحصائيا " درجة الانحراف عن المتوسط فى السمات المقاسه أو القابلة للقياس. أى أن الأطار المرجعى للمقارنة هو المتوسط ، ومعنى ذلك أن إطار المقارنة الذى ننسب إليه هو إطار كمى وليس إطارا كيفيا . أى أن الفروق التى توجد بين الأفراد هى فروق فى كم الصفة أو الخاصية المقاسة أو القابلة للقياس وليس فى نوعها.**

ومعنى ذلك أيضا أن السمات أو الخصائص المقاسة أو القابلة للقياس موزعة على متصل يمثل طرفاه الحدين الأدنى والأعلى لدرجة وجود الخاصية أو السمة، وعلى ذلك فإن هذه السمات أو الخصائص ليس لها صفراً مطلقاً حيث يتشابه أفراد النوع الإنسانى فى نوع السمات أو الخصائص أوالصفات ، ويختلفون فى كم هذه

السمات، أى أن الأفراد يتشابهون فيما يمتلكون من صفات أو خصائص نوعية، ويختلفون فيما لديهم من كم هذه الصفات أو الخصائص.

مدى الفروق الفردية

إلى أى مدى يختلف الأفراد عن بعضهم البعض ؟ بداية فإن الإجابة على هذا السؤال تتمثل فى تحديد الفرق بين الحد الأدنى والحد الأعلى لأداء الأفراد من نفس السن، وهذا الفرق بين أدنى أداء وأعلى أداء يمثل مدى الفروق، أى أن المدى يمثل الفرق بين أكبر درجة وأصغر درجة على متصل السمات أو الخصائص المقاسة، وعلى ذلك يمكن الوصول إلى نسبة المدى من خلال قسمة أكبر درجة أو القياس الأقصى على أصغر درجة أو القياس الأدنى على النحو التالى الذى توضحه المعادلة التالية :

$$\text{نسبة المدى} = \frac{\text{درجة أقصى أداء}}{\text{درجة أدنى أداء}}$$

مدخل نسبة المدى فى دراسة الفروق الفردية

توصل "وكسلر ١٩٥٢" إلى نسب المدى للعديد من الصفات أو الخصائص الإنسانية عن طريق تحديد أعلى درجة على متصل هذه الخصائص بالتطبيق على ١٠٠٠ حالة ، وكانت نسب المدى المشار إليها على النحو الذى يوضحه الجدول (١/١) على الصفحة التالية:

جدول (١/١)

يوضح نسب المدى لعدد من الصفات أو الخصائص الإنسانية

الخاصية أو القابلية	نسب المدى
الوثب العالى	٢,٠١ : ١
الكتابة على الآله الكاتبة	٢,٢٠ :١
زمن رد الفعل	٢,٢٤ :١
تعلم مهام بسيطة	٢,٤٢ :١
سعة الذاكرة	٢,٥٠ :١
لعب الورق	٢,٥٠ :١
زمن كمون الاستجابة	٢,٥٠ :١
نسبة الذكاء	٢,٨٦ :١
بساطة الحركة (الرشاقة)	٢,٩٣ :١
تعلم مهام صعبة	٣,٨٧ :١

المصدر وكسلر ١٩٥٢ فى (Klausmeier, 1985)

ويتضح من هذا الجدول ما يلى :

- أن مدى **الفروق الفردية** يضيق كلما كانت السمة أو الخاصية أو القابلية المقاسة تميل إلى البساطة (الوثب العالى ٢,٠١ :١) و يتسع كلما مالت القابلية المقاسة إلى التعقيد (تعلم مهام صعبة ١:٣,٨٧)

- أن هذا المدى يتسع كلما كان إسهام العوامل العقلية أوالعوامل الانفعالية أكبر، ويضيق كلما تقلص إسهام هذه العوامل ، مع ملاحظة أن مدى السمات أو الخصائص الانفعالية أكبرمن مدى السمات أو الخصائص العقلية.

كما درس "جنتجر و وايت" Gettinger & White 1979 القابليات المرتبطة بالأنشطة التربوية لتعلم وحدة معينة. وتوصل إلى أن نسبة مدى الفروق فى الزمن المطلوب للوصول إلى مستوى تحصيلى معين فى وحدة للدراسات الاجتماعية يمتد تدريسها إلى ثمانية أيام كانت ٥ : ١ لدى تلاميذ الصف الخامس عند الاقتصار على إيجاد هذا المدى داخل مدرسة معينة، وعند تحليل نتائج نفس الدراسة على عينات من مدارس مختلفة ارتفعت نسب مدى الفروق فى التحصيل إلى ٩ :١ أى أن سريعى التعلم استغرقوا فى تعلم هذه الوحدة ٩/١ الزمن الذى استغرقه بطيئو التعلم فى تعلمها.

ويوضح الجدول التالى مدى **الفروق الفردية** فى خمسة مجالات لعينة مكونة من ٤٠ من الذكور و ٤٠ من الإناث يصل متوسط أعمارهم الزمنية إلى ١٢٥ شهراً بحد أدنى ١١٩ شهراً ، وحد أقصى ١٣٢ ، وقد اختيرت هذه العينة من عدة مدارس ، كما كانت نسبة الذكاء فى المتوسط لدى أفراد العينة (١٠٠).

جدول (٢/١)

يوضح مدى الفروق الفردية لدى كل من الذكور والإناث فى خمسة مجالات لعينات من الأطفال متوسط أعمارهم الزمنية ١٢٥ شهرا.

المتغيرات / نوعية الأداء	الجنس	أقل أداء	المتوسط	أقصى أداء
قوة قبض اليد بالكيلوجرام	ذكور	١٣	٢٠,٩	٢٨,٥
	إناث	٩,٤	١٧,٧	٢٣,٧
عدد الأسنان الدائمة	ذكور	١١	١٥,٥	٢٨
	إناث	١١	١٦,٥	٢٧
التحصيل فى الحساب	ذكور	٨٦	١٢٢,٢	١٤٩
	إناث	٩٢	١٢٤,٧	١٣٩
التحصيل اللغوى	ذكور	٧٢	١٢٢,٥	١٤٩
	إناث	٨٢	١٣٢,٦	١٥٧
عدد الحروف المكتوبة يدويا فى الدقيقة	ذكور	٥,٤	٤٣,٦	٩٨
	إناث	٩,٢	٤٧,٢	٨٢
نسبة الذكاء باستخدام اختبار وكسلر	ذكور	٦٢	١٠٠,٦	١٤٦
	إناث	٦٣	١٠٠,٨	١٣٥

و فى ضوء ما تقدم يمكن استخلاص ثلاثة مؤشرات رئيسة هامة من الجدول السابق:

١- أن مدى الفروق فى المجالات الخمسة المشار إليها واحد تقريبا بالنسبة لكل من البنين والبنات وأنه أقل قليلا بالنسبة للبنات .

٢- أن مدى الفروق بين الحد الأدنى والحد الأقصى للأداء كبير جدا على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

جدول (٣/١)

يوضح الحد الأدنى والحد الأقصى ومدى الفروق فى بعض القابليات المقاسة

الحد الأدنى	الحد الأقصى	مدى الفروق
من ٩,٤	إلى ٢٨,٥	(١٩,١) كيلوجرام بالنسبة لقوة قبض اليد
من ٧٢	إلى ١٥٧	(٨٥) شهرا عمر زمنى بالنسبة لتحصيل اللغة
من٥,٤	إلى ٩٨	(٩٢,٦) حرفا فى الدقيقية بالنسبة لسرعة الكتابة اليدوية ......إلخ

٣- أنه بمقارنة مدى **الفروق الفردية** لدى الجنسين نجد أن هناك فروقا فى المتوسطات بين الذكور والإناث ، وأن هذه الفروق صغيرة تماما فهى ٣,٢ بالنسبة لقوة قبض اليد لصالح الذكور، ١فى عدد الأسنان لصالح الأناث ، ٢,٥ شهر فى تحصيل اللغة لصالح الإناث، ٣,٦ أحرف فى سرعة الكتابة أيضا لصالح الإناث.

مدخل التتابع فى دراسة مدى الفروق الفردية

هناك طريقة أخرى لدراسة مدى **الفروق الفردية** لدى الأفراد من ذوى الأعمار المختلفة ، وتقوم هذه الطريقة على الخطوات التالية :

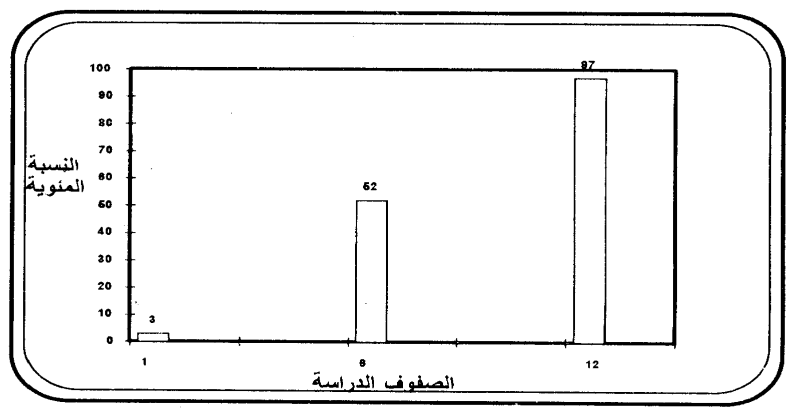
- اختيار عينات من مراحل زمنية أو صفوف دراسية متتابعة .
- اختيار مهام محددة يتم تطبيقها على هذه العينات وتسجيل مستويات أداء هذه العينات على تلك المهام.

- تحديد النسبة لمن وصل إلى مستوى محدد للأداء عند المراحل العمرية أو الصفوف الدراسية المختلفة .

وقد اتبع Klausmeier & Allen,1978 هذا الأسلوب لتحديد مدى **الفروق الفردية** ، فى التعلم المعرفى بالتطبيق على مفهوم المثلث المتساوى الأضلاع لدى عينات من الأطفال ذوى النمو العادى وكذلك مجموعة من الطلاب فى الصفوف الدراسية من(١-١٢) وقد توصل إلى النتائج التالية :

- كانت النسبة المئوية لمن أدرك مفهوم المثلث المتساوى الأضلاع من تلاميذ الصف الأول ٣٪ .
- كانت النسبة المئوية لمن أدرك هذا المفهوم من تلاميذ الصف السادس ٥٢٪ .
- كانت النسبة المئوية لمن أدرك هذا المفهوم من تلاميذ الصف ١٢ هو ٩٧٪.

ويمكن تمثيل هذه العلاقة بيانيا على النحو التالى:



شكل (١/١)

يوضح النسب المئوية للأفراد الذين أدركوا علاقة مفهوم المثلث المتساوى الأضلاع فى الصفوف الدراسية المختلفة

العوامل التى تؤثر على مدى الفروق الفردية

يختلف مدى **الفروق الفردية** باختلاف السمات المقاسة أو القابلة للقياس كما يختلف هذا المدى أيضا باختلاف طبيعة السمة أو الخاصية من حيث درجة تأثرها بالعوامل الوراثية أو العوامل البيئية بمعنى أنه كلما كان إسهام العوامل الوراثية فى السمة أو الخاصية المقاسة أكبر مال هذا المدى إلى الانخفاض. بينما يميل المدى إلى الزيادة كلما كان إسهام العوامل البيئية فى السمة المقاسة أكبر .

ويترتب على ذلك ما يلى :

١- أن مدى **الفروق الفردية** فى سمات الشخصية، والميول، والإتجاهات، والقيم أكبر من مدى **الفروق الفردية** فى الذكاء، والاستعدادات، أو القدرات العقلية ..إلخ وإن المدى الأخيرأكبر من مدى **الفروق الفردية** فى الصفات أو الخصائص الجسمية.

٢- أن مدى **الفروق الفردية** فى السمات أو الخصائص المكتسبة أكبر من مدى **الفروق الفردية** فى السمات أو الخصائص الموروثة.

٣- أن مدى **الفروق الفردية** يزيد كلما كانت درجة تعقيد التكوين العقلى للكائن الحيأكبر، أى كلما احتل الفرد مستوى أرقى على مقاييس الذكاء والنشاط العقلى بصفة عامة.

ويتأثر مدى **الفروق الفردية** بعدد من العوامل، هى : العمر الزمنى ، طبيعة الصفة أو السمة المقاسة ، الممارسة أو الخبرة أوالتدريب ، النوع أو الجنس .

١ - العمر الزمنى

يؤثر العمر الزمنى على مدى **الفروق الفردية**، فيميل هذا المدى إلى الزيادة مع تزايد العمر الزمنى فتصبح **الفروق الفردية** فى كل من الخصائص العقلية والخصائص الانفعالية أكبر ، ويصبح التباين فى هذه الخصائص فى مرحلتى المراهقة والشباب أكبر منه فى مرحلتى الطفولة المبكرة والوسطى، ولذا يقاس الذكاء كمفهوم عام فى مرحلتى الطفولة المبكرة والوسطى، ثم يحدث تمايز فى

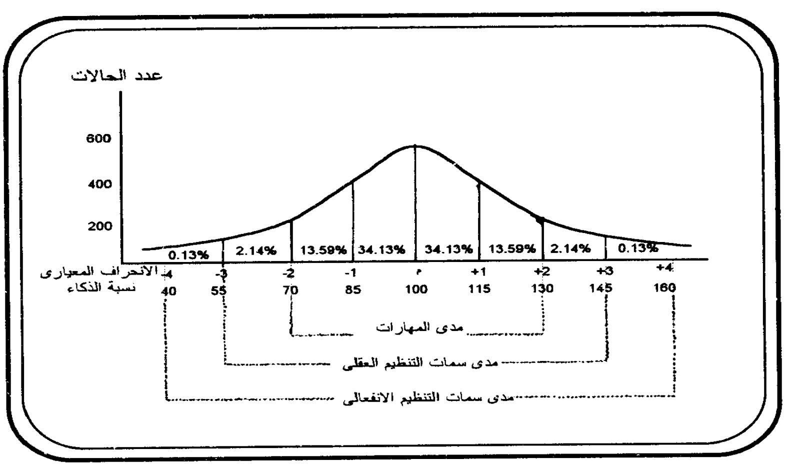
النشاط العقلى فيما بعد سن ١٢، وهذا يعنى أن الذكاء يتغير فى تنظيمه مع تزايد العمر الزمنى من عامل عقلى عام أو قدرة عقلية عامة إلى مجموعة من العوامل أو القدرات المتمايزة، الأمر الذى يترتب عليه اختلاف أساليب قياس الذكاء تبعا لتزايد العمر الزمنى .

(انظر الفصل الرابع: طبيعة التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى)

٢- طبيعة السمة أو الخاصية أو الصفة المقاسة :

يختلف مدى **الفروق الفردية** باختلاف طبيعة السمة أو الخاصية المقاسة. فالسمات التى تنتمى إلى التنظيم الانفعالى فى الشخصية تختلف فى مداها عن السمات التى تنتمى إلى التنظيم العقلى، بمعنى أن مدى **الفروق الفردية فى** السمات أو الخصائص الانفعالية أكبر من مدى **الفروق الفردية** فى السمات أو الخصائص العقلية، كما أن مدى **الفروق الفردية فى** السمات أو الخصائص العقلية أكبر من مدى الفروق فى المهارات الحركية كما سبق أن أشرنا .

ويمكن تمثيل اختلاف مدى السمات المقاسة باختلاف طبيعة السمة بيانيا على النحو الذى يوضحه الشكل التالى :

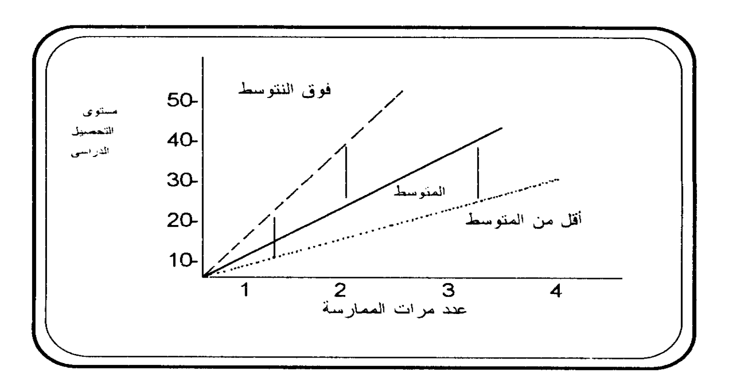


شكل (٢/١)

يوضح اختلاف مدى السمات الشخصية باختلاف طبيعة السمة

٣- الممارسة أو الخبرة أو التدريب :

تؤثر الممارسة، أو الخبرة، أو التدريب على مدى **الفروق الفردية** فيزيد هذا المدى بزيادة الممارسة، بمعنى أن الجرعات المتساوية من الممارسة تؤدى إلى زيادة **الفروق الفردية** بين الأفراد نظرا لاختلاف السمات، أو الخصائص المختلفة فى الوصول إلى مرحلة الثبات ...ويمكن تمثيل هذه العلاقة بيانيا على النحو التالى :



شكل (٣/١)

يوضح أثر الممارسة على مدى الفروق الفردية **فى التعلم كما يقاس بالتحصيل الدراسى**

٤ – النوع

يختلف مدى **الفروق الفردية** باختلاف الجنس بمعنى أن مدى **الفروق الفردية** بين الذكور أكبر منه بين الإناث من نفس المدى العمرى؛ ويترتب على هذه الحقيقة ما يلى :

- أن نسبة المتفوقين عقليا من الذكور أكبر من نسبة المتفوقات عقليا من الإناث من نفس المدى العمرى مع ثبات عدد أفراد العينة المنسوب إليها .
- أن نسبة المتخلفين عقليا من الذكور أكبر من نسبة المتخلفات عقليا من الإناث من نفس المدى العمرى أيضا .
- أن هناك بعض الخصائص أو السمات يحرز فيها الذكور تفوقا نسبيا على الإناث، مثل: القدرة العددية، والقدرة الرياضية، والحساب، والميل الميكانيكى، والميل الحسابى.

- أن هناك بعض الخصائص أو السمات تحرز فيها الإناث تفوقا نسبيا على الذكور، مثل: القدرة اللغوية، والميل الأدبى، والميل للخدمة الاجتماعية.

أنواع الفروق الفردية

تتمايز **الفروق الفردية** إلى **نوعين رئيسين** هما :

أ- الفروق الفردية بين الأفراد **ب- الفروق بين الجماعات**

الفروق الفردية بين الأفراد

المتتبع لتطور النظرة إلى طبيعة النشاط العقلى يجد أنها فى تغير مستمر، فقد ظلت ولعدة عقود من هذا القرن قائمة على أن النشاط العقلى قدرة عقلية عامة أو عامل عام ، ثم تطورت النظرة إلى النشاط العقلى بوصفه قدرات عقلية أولية أو عوامل متعددة ، ثم ظهر نموذج جيلفورد للتكوين العقلى ، حيث نظر إلى النشاط العقلى على أنه مكون من ١٢٠ قدرة نوعية تطورت أخيرا إلى ١٨٠ قدرة (Guilford, 1989) ، وفى الوقت الحالى تجرى محاولات مكثفة وهامة لتحديد العمليات العقلية المعرفية الأساسية للتعلم والذاكرة التى تقف خلف الأداءات العقلية المتمايزة . وكما سنرى فقد قامت معظم البحوث التى تناولت **الفروق الفردية** بين الأفراد وبين الجماعات على استخدام الاختبارات المتعلقة بالقدرة العقلية العامة كمقياس للفروق الفردية بين الأفراد من حيث المستوى، أى مستوى النشاط العقلى كما قامت على استخدام القدرات العقلية المتمايزة كمقياس للفروق الفردية بين الأفراد من حيث المحتوى أى محتوى النشاط العقلى.

الفروق فى القدرة العقلية العامة

بدأ قياس القدرة العقلية العامة بصورة جادة فى الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩١٦ عندما قام " تيرمان " بترجمة وتنقيح اختبار بينيه للذكاء وإعداده للتطبيق فى البيئة الأمريكية وقد حدد " تيرمان " مفهوم الذكاء عندئذ بوصفه "القدرة على التفكير المجرد"

بينما عرفه " ثورنديك " سنة ١٩٢٦ بوصفه " القدرة على إصدار استجابات منطقية صادقة أو إصدار أحكام صادقة ". ثم إتسعت النظرة إلى مفهوم الذكاء أي إتسع منظور الذكاء على يد "وكسلر سنة ١٩٥٨" حيث أعد اختبار للذكاء يقيس الطاقة العقلية الكلية للفرد أو السعة العقلية الكلية للفرد من خلال المحددات التالية:

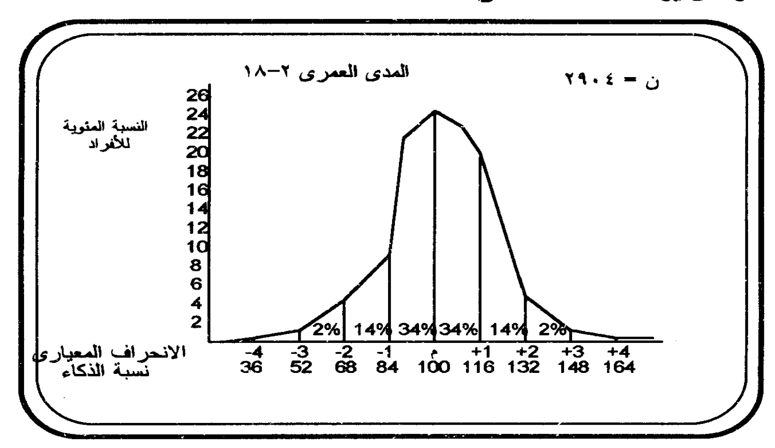
- القدرة على العمل لتحديد هدف.
- القدرة على التفكير منطقيا.
- القدرة على التعامل بكفاءة وفاعلية مع البيئة.

وقد تضمن مقياس "وكسلر" اختبارات أدائية ، واختبارات لفظية ورياضية وقد تباينت النظرة إلى العوامل المحددة للذكاء ما بين الوراثة والبيئة فقد نظر إليه كل من "بيرت " وجونزوميلر"مثلا على أنه يتحدد كلية بالعوامل الوراثية بينما نظر إليه "هنت"وعدد من المنتمين إلى المدرسة السلوكية على أنه يتحدد كلية بالعوامل البيئية .

ومن الاختبارات التى كانت انعكاسا للنظر إلى الذكاء بوصفه يتحدد كلية بالعوامل الوراثية " مقياس تيرمان -" ستانفورد بينيه" الذى لقى قبولا واسعا عندما قدم لأول مرة فى أمريكا عام ١٩١٦م .حيث نظر تيرمان إلى الذكاء على أنه يتحدد كلية بالعوامل الوراثية؛ كما يعتقد "تيرمان" أن معدل النمو العقلى كذلك يكون محكوما بالعوامل الوراثية؛ وعلى ذلك فإن الذكاء كما يرى "تيرمان" لا يتغير منذ الميلاد، وقد ترتب على هذه النظرة ظهور نظام المسارات فى التربية والتى شاعت فى العشرينات من هذا القرن، وربما مازالت فى بعض النظم التربوية حتى اليوم .

ومؤدى نظام المسارات أن يوضع التلميذ فى المسار الذى يتحدد بدرجته على اختبار الذكاء، ويفترض المربون - وفقا لهذا النظام - أن يظل أداء كل تلميذ خلال سنوات دراسته داخل المسار الخاص به، ومعنى ذلك أن قدرة الفرد على التعلم غير قابلة للتغير وأن تأثير البيئة على التعلم بكاد يكون منعدما .

وعند مراجعة مقياس" ستانفورد بينيه" سنة١٩٣٧ كان مدى **الفروق الفردية** فى نسبة الذكاء كبير حيث تراوح بين أقل من ٣٥ إلى أكبر من ١٧٠، على النحوالذى يوضحه الشكل التالى.



شكل(٤/١)

يوضح المنحنى الاعتدالى المعيارى

لنسب الذكاء على مقياس "ستانفورد – بينيه" لعينة ممثلة للأعمار الزمنية من ٢ إلى ١٨ عام. حيث ن = ٢٩٠٤ (Terman & Mirrell,1960)

ومن الشكل السابق يتضح أن * :

- ٦٨٪ من أفراد مجتمع العينة تتراوح نسبة ذكائهم بين (± ١) انحراف معيارى حول المتوسط .

---

* لا يقتصر هذا على نسبة الذكاء فقط بل ينسحب على جميع القدرات العقلية والتحصيل الدراسى كما يقاس باختبارت مقننة لأية عينة ممثلة غير مختارة من أفراد أى مجتمع فى نفس المدى العمرى .

- ١٤٪ من أفراد مجتمع العينة تتراوح نسبة ذكائهم بين (+١، +٢) انحراف معيارى فوق المتوسط.
- ١٤٪ من أفراد مجتمع العينة تتراوح نسبة ذكائهم بين (- ١،-٢) انحراف معيارى أقل من المتوسط.
- ٢٪ من أفراد العينة تتراوح نسبة ذكائهم بين (+٢،+٣) انحراف معيارى فوق المتوسط.
- ٢٪ من أفراد العينة تتراوح نسبة ذكائهم بين (-٢ ، -٣) انحراف معيارى أقل من المتوسط.
- ٠,١٣٪ من أفراد العينة > ٣ انحراف معيارى فوق المتوسط.
- ٠,١٣٪ من أفراد العينة < ٣ انحراف معيارى أقل من المتوسط.

وحيث إن متوسط نسبة الذكاء المقاس (١٠٠) والانحراف المعيارى للمقياس المستخدم = ١٦ فإنه يمكن تقرير ما يلى:

- أن معظم عينة تقنين ١٩٣٧ تتراوح نسبة ذكائهم بين (٨٤-١١٦) وتبلغ نسبة هؤلاء فى العينة الكلية ٦٨٪.
- أن نسبة ذكاء ١٤٪من عينة التقنين تقع نسبة ذكائهم بين(١١٦- ١٣٢).
- أن نسبة ذكاء ١٤٪ من عينة التقنين تقع نسبة ذكائهم بين (٦٨ - ٨٤).
- أن ٢٪ من عينة التقنين تزيد نسبة ذكائهم على (١٣٢).
- أن ٢٪ من عينة التقنين تقل نسبة ذكائهم عن (٦٨) .
- أن ٠,١٣٪ من عينة التقنين تزيد نسبة ذكائهم على (١٤٨).
- أن ٠,١٣٪ تقل نسبة ذكائهم عن (٥٢).

وينظر الكثير من المربين إلى الذكاء العام بوصفه منبئ بالتحصيل الأكاديمى فى مختلف المجالات، ومع ذلك هناك عدد متزايد من علماء القياس بما فيهم (Ebel,1979 ; Guilford,1979) اللذان يتحفظان حول استخدام اختبارات القدرة العقلية العامة فى التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى لدى ذوى نمط النمو العادى من الطلاب ،ومصدر التحفظ هنا ناشئ عن إمكانية سوء استخدام درجات الذكاء، خاصة لدى الطلاب المحرومين ثقافيا، أكثر من هذا أن"وكسلر ١٩٧٥"

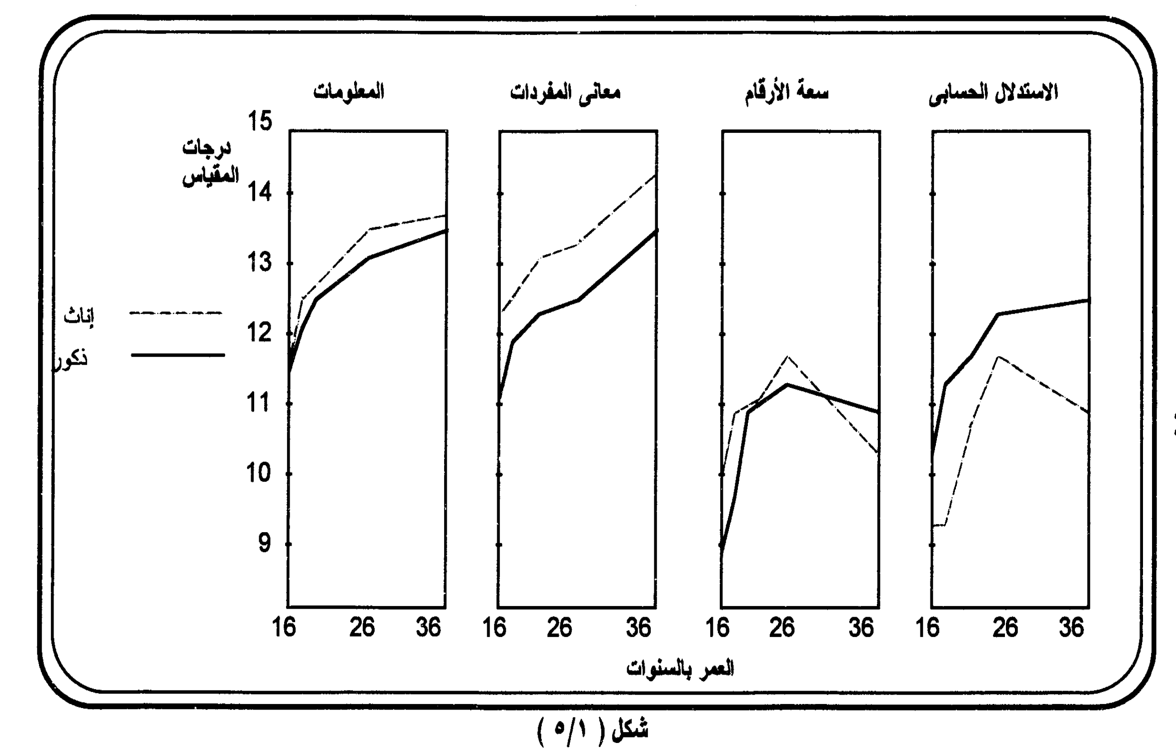
أشار إلى عدم إمكانية تجنب سوء الاستخدام. وقد أشار عدد من علماء النفس أمثال (Messé, Crano, Messé & Rice,1979) إلى أن الارتباطات بين قياس القدرة العقلية العامة وتقديرات المدرسين للتلاميذ في القراءة والحساب كانت أعلى لدى التلاميذ الذين ينتمون إلى مستويات اقتصادية واجتماعية مرتفعة. وعلى ذلك فإنه يمكن استخدام نسبة الذكاء في فهم قدرات الطالب ومساعدتهم أكثر من استخدامها في تصنيف الطلاب وتسكينهم في مسارات على النحو الذى أشرنا إليه سابقا .

وقد ظل القياس السيكولوجي للذكاء أسير هذه النظرة أى اعتبار العوامل الوراثية هى المحددة للذكاء إلى أن جاء تصور كاتل (Cattell, 1971) للذكاء ليشمل نوعين للذكاء العام يمثلان انعكاسا لكل من مجموعتى العوامل الوراثية والعوامل البيئية هما :(الذكاء السائل Fluid Intelligence والذكاء المتبلر Crystallized Intelligence).

والذكاء السائل Fluid intelligence أو الفطرى هو الذكاء المحدد بالعوامل الوراثية أو الفطرية وهو يمثل الوسع الفطرى أو السعة العقلية أو الحدود القصوى لقدرة الفرد، ويتوقف مدى فاعلية أو كفاية السعة أو الطاقة العقلية أو القدرة الفطرية واستخدامها والصيغ التى تأخذها على العوامل الثقافية بما فيها التعلم.

والذكاء المتبلر أوالذكاء البيئى Cristallized intelligence وهو الذكاء الذى تحدده العوامل البيئية، وأهم الصيغ التى تعبر عنه بصورة ملموسة قابلة للقياس والملاحظة هى التعلم. ومعنى ذلك أن الذكاء السائل- المحدد بالعوامل الوراثية – ضرورى لكنه وحده غير كاف بدون الذكاء المتبلر- بل أكثر من هذا كما يرى"كاتل" فإن الذكاء السائل يصل إلى ذروته أو يشكل هضبة عندما يصل عمر الفرد حوالى ٢٥ سنة ، بينما يظل الذكاء المتبلر مستمرا فى الزيادة مع استمرار الفرد فى التعلم.

والشكل التالى يعطينا أمثلة على كل من النوعين من القدرات السائلة والمتبلرة : وفقا لتصور "كاتل". (Cattel,1971)



شكل (٥/١)

يوضح متوسطات العمر مع الجنس لبعض القدرات السائلة والمتبلرة على مقاييس وكسلر (المعلومات ،معانى المفردات كقدرات متبلرة، سعة الأرقام، والاستدلال الحسابى كقدرات سائلة)

ويلاحظ استمرار نموالمعلومات ومعانى المفردات لدى الذكور والإناث حتى سن الـ ٣٦ بينما على الجانب الآخر نجد أن سعة الأرقام و الاستدلال الحسابى تبدأ فى الانخفاض لدى كل من الذكور والإناث عند حوالى سن الـ٢٥، سن الـ٢٦ على الترتيب .

الفروق فى القدرات العقلية الأولية

تطورت النظرة إلى الذكاء من عامل عقلى عام يقف خلف جميع أساليب النشاط العقلى إلى عاملين: عامل عقلى عام وهو العامل الذى يسهم فى جميع أوجه النشاط العقلى بالإضافة إلى عامل نوعى يختص بنوع واحد من أنواع النشاط العقلى ،ثم تطورت هذه النظرة أيضا حيث ظهرت نظرية العوامل المتعددة على يد "ثرستون" عام ١٩٣٨. وقد أكدت الأبحاث الأولى "لثرستون" أهمية العوامل الطائفية والخاصة وأنكرت وجود العامل العام المشترك.وقد نتجت هذه العوامل الطائفية من التحليل العاملى(١) للعوامل الأولية ، ولذلك تسمى عوامل الدرجة الثانية .

وقد أسفرت بحوث "ثيرستون" عن وجود سبع قدرات عقلية أولية حيث تم إعداد الاختبارات اللازمة لقياس هذه القدرات .ويرفض"ثيرستون" (٢) الفكرة القائلة أن هناك قدرة عقلية عامة لدى الأفراد تساوى بين أدائهم فى مختلف المجالات حيث يختلف أداء الأفراد على كل من الاختبارات اللفظية والعددية والمكانية والاستدلالية وغيرها من الاختبارات اختلافات ذات دلالة.

وهذه القدرات هى :

- **الفهم اللفظى** وتتمثل فى القدرة على فهم معانى الكلمات وتقاس باختبارات معانى الكلمات.

---

١) لمعرفة مفهوم التحليل العاملى ومعناه وخصائصه، ارجع إلى (الفصل الخامس).

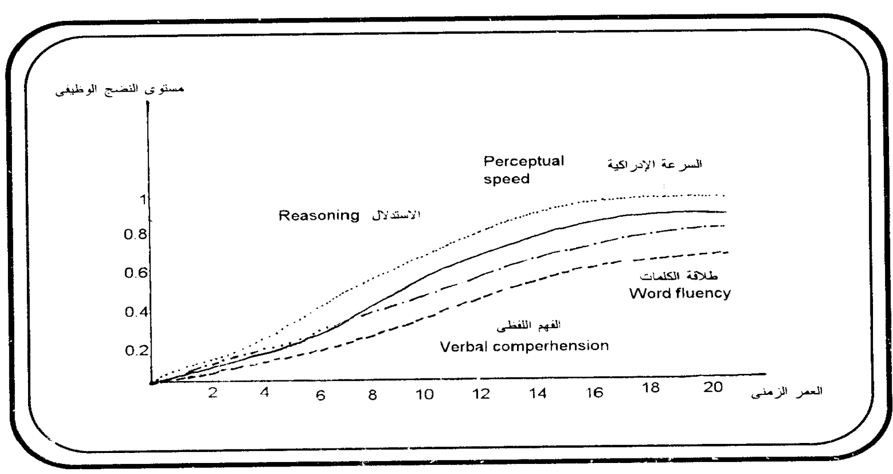
٢) نظرية العوامل المتعددة لـ " ثيرستون" (ص١٢٤) من نفس الفصل.

- **الطلاقة اللفظية** وتتمثل فى القدرة على التفكير بالكلمات بسرعة وحل مشكلات الترتيب .
- **القدرة العددية** وتتمثل فى القدرة على التعامل مع الأرقام بسرعة ويسر وإجراء العمليات الحسابية (جمع – طرح – ضرب – قسمة) بسرعة ودقة.
- **القدرة المكانية** وتتمثل فى القدرة على تصور الأشكال فى الفراغ، وإدراك العلاقات بينها، والتعرف على نفس الشكل عندما يقدم وفقا لمحاور مختلفة .
- **الذاكرة** وتتمثل فى القدرة على استرجاع المثيرات اللفظية مثل أزواج الكلمات أو الجمل.
- **السرعة الإدراكية** وتتمثل فى القدرة على إدراك المتماثلات والاختلافات فى الأشياء المصورة .
- **القدرة الاستدلالية** وتتمثل فى القدرة على إيجاد القاعدة العامة من المحددات المقدمة مع تحديد تراكيب سلاسل الأعداد أو الحروف.

والواقع أن نظرية ثرستون عن العوامل المتعددة تعد من أكبر الأدلة على وجود **الفروق الفردية** داخل الفرد inter individual differences حيث يتباين الوزن النسى لكل من هذه القدرات لدى الفرد وهو ما يعرف بفروق محتوى النشاط العقلى ، فمن المتوقع وجود أفراد يحتلون أعلى ٢٥٪ من عينة ممثلة لأقرانهم (الإرباعى الأعلى) على اختبارات القدرات اللغوية والاستدلالية مثلا ، بينما نفس هؤلاء الأفراد يحتلون أقل ٢٥٪ (الأرباعى الأدنى) على اختبارات القدرات العددية والمكانية بالنسبة لأقرانهم من نفس المدى العمرى أو الصف الدراسى. وهذه افتراضات تحاول بعض الدراسات اختبار صحتها. ومن مؤشرات الفروق الفردية فى القدرات العقلية الأولية، أن القدرات العقلية الأولية تختلف فى مدى وصول كل منها إلى مستوى النضج الوظيفى، كما أنها تخضع فى نموها لمعدلات مختلفة على النحو التالى:

– تصل السرعة الإدراكية إلى معدل نضجها الوظيفى عند سن العشرين، بينما تصل الطلاقة اللفظية والقدرة الاستدلالية إلى ٦٠٪ ، ٨٠٪ من معدل النضج الوظيفى لكل منها على الترتيب عند سن العشرين ومعنى ذلك أن نمونا اللفظى يستمر بعد توقف السرعة الإدراكية .

والشكل التالى يوضح معدلات نمو القدرات العقلية المختلفةعند الأعمار الزمنية المختلفة.



المصدر عن (Thurstone , 1955)

شكل (٦/١)

يوضح معدلات نمو القدرات العقلية الأولية المختلفة عند الأعمار الزمنية المختلفة.

ويتضح من هذا الشكل ما يلى

- تصل السرعة الإدراكية إلى٩٠٪ من مستوى النضج الوظيفى لها عند سن الـ ٢٠، بينما تصل القدرة على الاستدلال إلى٨٠٪ من مستوى النضج الوظيفى لها عند هذا السن.
- يصل الفهم اللفظى إلى ٦٠٪ من مستوى النضج الوظيفى له عند سن الـ ٢٠، بينما تصل طلاقة الكلمات إلى ٥٠٪ من مستوى نضجها الوظيفى عند سن الـ٢٠ .

وتشير بعض الدراسات الحديثة (Schaie & Strother, 1968) إلى استمرار نمو القدرات العقلية حتى سن الـ٣٠ وما بعدها، وقد أوضحت منحنيات

النمو العقلى المستمدة من الدراسات الأفقية أو المستعرضة عن استمرار نمو القدرات العقلية حتى المدى العمرى الموضح قرين كل منها على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

جدول (٤/١)

يوضح المدى العمرى لنمو القدرات العقلية المختلفة

القدرة	الدراسات المستعرضة	المدى العمرى الدراسات الطولية
الاستدلالية	٢٥	٥٥
المكانية	٣٠	٥٥
اللغوية أواللفظية	٣٥	٥٥
العددية	٤٠	٤٥
		يعقبها انحدار تدريجى يستمر حتى سن الـ ٧٠

(المصدر : Schaie& Strother, 1968)

كما تشير النتائج المستمدة من الدراسات الطولية لما يلى :

- استمرار نمو القدرة العددية حتى سن الخامسة والأربعين.
- استمرار نمو القدرات الاستدلالية والمكانية واللغوية حتى سن الخامسة والخمسين.
- جميع القدرات تبدأ فى أخذ شكل مسطح فى سن السبعين.

الفصل الثانى

الفروق بين الجماعات

- أنواع الفروق بين الجماعات :
  - الفروق بين الجنسين
  - فروق الطبقة الاجتماعية
  - الفروق العرقية أو فروق السلالة
- عوامل احداث الفروق بين الجماعات :
  - الهجرة الانتقائية
  - المؤثرات البيئية
  - التحيز الاختبارى



الفروق بين الجماعات

مقدمة

تختلف الفروق الفردية **بين الجماعات** عن الفروق الفردية بين الأفراد فى مدى هذه الفروق المتعلقة بأى سمة أو خاصية تتخذ موضوعا للقياس ، فالفروق بين الأعلى تحصيلا والأقل تحصيلا فى أى صف من الصفوف الدراسية أكبر من الفرق بين متوسط التحصيل بين مجموعتين من الطلاب كالفرق بين الذكور والإناث، أو الفروق بين السود والبيض، أو الفروق بين أبناء القرى وأبناء المدن، وينسحب هذا على أية خاصية أو سمة .

والواقع أن هذا المبدأ تحكمه قاعدة الاتجاه نحو المتوسط بمعنى أن الفروق الفردية داخل كل جماعة تتضاءل كلما إتجهنا نحو المتوسط وتتزايد كلما إتجهنا بعيدا عنه، إلى الحد الذى عنده يصبح التباين بين المجموعات أكبر من التباين داخلها؛ وعلى ضوء ذلك يمكن تصنيف **الفروق بين الجماعات** وفقا لما يلى :

الفروق بين الجنسين أو فروق الجنس

تشير دراسات " ماكوبى وجاكلين " (Maccoby & Jacklin,1966-1974) "وبلوك (Block,1976) " أن الفروق بين الذكور والإناث التى تأكدت من خلال مراجعة نتائج ما يقرب من ١٦٠٠ دراسة تتمثل فيما يلى :

أن البنات أكثر تفوقا عن البنين فى القدرات اللفظية Verbal Abilities مثل القراءة ، معانى المفردات (الكلمات) ، الفهم القرائى، التهجى ، الفهم اللغوى ، الطلاقة التعبيرية .

- أن البنين أكثر تفوقا عن البنات فى القدرات المكانية ،القدرات الكمية (الرياضية ، الحسابية ، العددية) ، الميل إلى العدوانية .
- أن البنات أعلى من البنين فى الحساسية للمس وفى التعبير عن الخوف والقلق ، ولديهن مستوى أقل من الثقة بالنفس ، وهن بحاجة أكبر إلى العون أو المساعدة وتأكيد الذات ، الاحتفاظ بالصداقات والعلاقات الاجتماعية .

- أن البنين أعلى من البنات فى القدرة على حل المشكلات، القدرة على التحمل، مفهوم الذات إيجابى، النشاط والحيوية، الإندفاع .

وقد تم الاعتماد على المتوسط فى هذه الدراسات كأساس للمقارنة

الفروق بين الجنسين فى الاستعدادات والميول المهنية

أ -فروق الاستعدادات اللفظية والرياضية

توصلت الدراسات التحليلية لنتائج مركز خدمات الاختبارات التربوية التى شملت حوالى مليون طالب وطالبة ، ٥١,٨٪ منهم من الطالبات ممن طبق عليهن برنامج اختبارات القبول الجامعية College Admission Testing Program ، كما طبق عليهن اختبارات الاستعداد المدرسى Scholastic Aptitude tests (SAT) والباقى ٢,٨٤٪ من الطلاب إلى تقرير النتائج التى يوضحها الجدول التالى :

جدول (٥/١)

يوضح متوسطات درجات الذكور والإناث على اختبارات الاستعداد المدرسى خلال أعوام ١٩٧٠ ، ١٩٧٥ ،١٩٨٠

	الاستعداد اللفظى متوسط الدرجات			الاستعداد الرياضى		
السنة	ذكور	إناث	الفرق	ذكو ر	إناث	الفرق
١٩٧٠	٤٥٩	٤٦١	+٢	٥٠٩	٤٦٥	-٤٤
١٩٧٥	٤٣٧	٤٣١	-٦	٤٩٥	٤٤٩	-٤٦
١٩٨٠	٤٢٨	٤٢٠	-٨	٤٩١	٤٤٥	-٤٦

المصدر : مركز خدمات الاختبارات التربوية ١٩٨٠

-- اختبارات القبول الجامعية ١٩٨٠(Klausmeier, 1985)

ويتضح من هذا الجدول ما يلى :*

- أن متوسطات درجات الذكور (البنين) فى الاستعداد الرياضى أعلى من متوسطات درجات الإناث (البنات) على مدى الثلاث سنوات ١٩٧٠-١٩٧٥-١٩٨٠ بفروق واضحة.
- أن متوسطات درجات الذكور فى الاستعداد اللفظى أعلى أيضا من متوسطات درجات الإناث خلال عامى ١٩٧٥،١٩٨٠، بينما كانت الإناث متفوقات عام ١٩٧٠، على أن الفرق ضئيل بحيث يمكن التغاضى عنه.
- أن المتوسطات بصفة عامة سواء بين الذكور أو بين الإناث تميل إلى الانخفاض كلما اتجهنا من السبعينات إلى الثمانينات، مما يشير إلى تناقص المستوى العام للاستعدادت سواء اللفظية أو الرياضية. ويبدو هذا مرتبطا بالتطور التكنولوجى والاعتماد على تكنولوجيا العصر فى الحصول على المعلومات ، وأن دور القراءة والإطلاع الذاتى أوبناء المعرفة الذاتية بدأ يتقلص تدريجيا مع تزايد واطراد التقدم التكنولوجى، مما أثر بدوره على مستوى الاستعدادات بالانخفاض ، هذا مع افتراض ثبات صيغ مستوى الاختبارات المستخدمة.

ومن الدراسات التى اهتمت أيضا بالفروق بين الجنسين فى القراءة والرياضيات دراسات "بانك،بيدل ،جود، (Bank ,Biddle & Good 1980) التى قامت على مسح للعديد من الدراسات الأخرى للفروق بين الذكور والإناث فى القراءة والرياضيات فى الولايات المتحدة الأمريكية والمانيا واليابان وبعض الأطر الثقافية الأخرى.

وقد توصلت هذه الدراسات إلى النتائج التالية:

- أنه لاتوجد فروق ملموسة بين الذكور والإناث فى القراءة فى كل من ألمانيا واليابان ، بينما كانت الفروق لصالح الإناث أى تفوق الإناث على الذكورفى

---

* نستثير حماس الباحثين والمربين والمسئولين عن التخطيط التربوى والتوجيه التربوى والاختيار المهنى لتحليل نتائج إمتحانات الثانوية العامة خلال السنوات العشر الأخيرة للخروج بمؤشرات يمكن أن تسهم فى تطوير التعليم فى مصرنا العزيزة

القراءة فى الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأخرى التى شملتها العينة.

ويفسر الباحثون هذه النتيجة على النحو التالى :

- أن النضج الجسمى المبكر للبنات فضلا عن شغفهن وميولهن الأدبية ونضجهن العاطفى المبكر أيضا، كل هذا يقف خلف تفوقهن على البنين فى القراءة.
- تحيز المدرسين لصالح البنات وضد البنين – وخاصة فى المرحلة الابتدائية – يمكن أن يكون عاملا هاما فى تفوق البنات على البنين فى القراءة .
- إدراك كل من البنات والبنين أن القراءة نشاط أنثوى، مما يدفع البنات للقراءة، ويدفع البنين عنها ، على أن هذا التفسير يرتبط بالمحتوى الثقافى الخاص بها. كما أن أساليب تعلم المدرسين Teacher's Learning Styles يسهم فى تفوق البنات على البنين فى القراءة.

وعلى الطرف الآخر وجد كل من "فينيما" Fennema 1978 ، "شرمان Sherman , 1980 أن البنين يتفوقون على البنات فى :

- التحصيل فى الرياضيات .
- قدرات الإدراك البصرى المكانى .ويفسر الباحثون هذه النتائج على النحو التالى:
- التأثيرات الاجتماعية والمحددات الثقافية التى تشير إلى أن الرياضيات نشاط عقلى يرتبط التفوق فيه بالذكور ، فضلاعن أن هذه المحددات تؤثر ايجابيا على اتجاه الذكور نحو الرياضيات وسلبيا على اتجاه الإناث نحوها.

وقد دعم العديد من الباحثين فى **الفروق بين الجماعات** هذه النتائج مما يمكن معه تقرير أنها باتت من الحقائق التى يمكن التسليم بها .

ب- فروق الميول المهنية

و تعبر الفروق الفردية فى الميول المهنية بين الذكور و الإناث عن نفسها فى الاختيارات الخمس الأولى لكل من الذكور و الإناث لمجالات الدراسة الجامعية على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

جدول (٦/١)

يوضح النسبة المنوية للاختيارات الخمس الأولى لكل من الذكور والإناث

الاختيارات الخمس الأولى	ذكور	أناث	المجموع
التجارة و إدارة الأعمال	١٨,٥ ٪	٪١٨,٨	٪١٨,٦
التمريض و الطب	٪٩,٢	٪١٩,٥	٪١٤,٧
الهندسة	٪٢٠,٤	٪٢,٩	٪١١,١
الدراسات الاجتماعية	٪٧,٧	٪٧,٨	٪٧,٨
التربية	٪٢,٨	٩,٠	٪٦,١

المصدر: مركز خدمات الاختبارات التربوية ١٩٨٠ (Klausmeier,1985)

كما يوضح الجدول (٧/١) النسب المنوية للجنس الغالب في عدد من المجالات الدراسية .

جدول (١/٧)

يوضح النسب المئوية للجنس الغالب فى عدد من المجالات الدراسية

النسبة المئوية للذكور فى المجال الدراسى		النسبة المئوية للإناث فى المجال الدراسى	
العلوم العسكرية	٨٧٪	الاقتصاد المنزلى	٩٣٪
الهندسة	٨٤٪	علوم المكتبات	٩٢٪
الجغرافيا	٧٤٪	اللغات الأجنبية	٨٥٪
العمارة و التصميم البينى	٧٣٪	علم النفس	٨١٪
العلوم الطبيعية	٧١٪	التربية	٧٩٪
الغابات	٦٨٪	الفن	٧٥٪
الزراعة	٦١٪	فنون المسرح	٧٤٪
		الأدب الإنجليزى	٧٢٪
		التمريض و الطب	٧١٪
		دراسات السلالات	٦٥٪

و يتضح من الجدولين السابقين ما يلى :

- أن لكل جنس من (الذكور و الإناث) توجهاته التربوية و اختياراته المهنية المفضلة.
- أن الذكور يميلون للعلوم الهندسية، و الطبيعية، و العسكرية، بينما تميل الإناث للعلوم الاجتماعية، و الإنسانية، و الأدبية، و الفنية .

فروق الطبقة الاجتماعية Social Class differences

تعد الطبقة الاجتماعية مؤشرا للوضع الاجتماعي الراهن لمجموعات من الأشخاص في مجتمع ما، كما يحدده الآخرون من أفراد نفس المجتمع. و يقسم "وارنر" ، "هافجهرست" ، "لوب" الأفراد في أي مجتمع كبير إلى ست مجموعات تمثل ست طبقات اجتماعية هي :

١- علية العليا	Upper - Upper
٢- العليا	Upper
٣-علية المتوسطة	Upper- middle
٤- متوسطة	Middle
٥- علية الدنيا	Upper - lower
٦- دنية الدنيا	Lower - lower

و الطبقة الاجتماعية متغير يتأثر بالوضع الاجتماعي والاقتصادي للفرد ، كما يقاس من خلال: دخل الفرد، المستوى أو الوضع المهني للوالدين ، المستوى الثقافي أو التعليمي لهما. و يعد الوضع الاجتماعي الاقتصادي أهم محددات الطبقة الاجتماعية إلى جانب بعض العوامل الأخرى غير المنظورة .

و تشير دراسات ويفيوت (Wiviott,1970) و نيلسون، كلوزمير(Nelson & Klausmeier,1974) إلى وجود فروق جوهرية في المهارات المتعلقة باكتساب المفاهيم و التحصيل في الهندسة بين ذوي المستوى الاجتماعي و الاقتصادي المرتفع ، و ذوي المستوى الاجتماعي والاقتصادي المنخفض لصالح المجموعة الأولى على عينات من الصفوف الدراسية : الخامس و الثامن و الحادي عش كما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٨/١)

يوضح مقارنة متوسطات العينات المذكورة فى الهندسة

الصف الدراسى	ذوى المستوى الاجتماعى والاقتصادى المنخفض	ذوى المستوى الاجتماعى والاقتصادى المرتفع
الخامس	٢١,٤	٣٣,٣
الثامن	٢٨,٨	٣٧,٩
الحادى عشر	٢٨,٤	٤٧,٢

ومعنى ذلك كما يتضح من هذا الجدول تفوق أبناء المستوى الاجتماعى والاقتصادى المرتفع على أقرانهم من أبناء ذوى المستوى الاجتماعى والاقتصادى المنخفض فى مختلف الصفوف الدراسية و أن هذه الفروق تميل إلى الزيادة مع تزايد الصف الدراسى .

كما توصلت دراسة مينتون ، شنايدر "Minton & Schneider 1980" إلى أن الأطفال والشباب من الطبقات الاجتماعية المنخفضة أقل من أقرانهم من الطبقة الاجتماعية المتوسطة فى نسبة الذكاء والتحصيل الدراسي، لكنهم-أى أبناء الطبقة الاجتماعية المنخفضة -أكثر عدوانية وأعلى ميلا إلى النجاح كما تشير نتائج مثل هذه الدراسات أيضا إلى أن الطموحات التعليمية والمهنية للآباء فى غير صالح أبناء الطبقات الاجتماعية المنخفضة .

ويمكن قياس الطبقة الاجتماعية بواحد أو أكثر من المؤشرات التالية :

- مهنة الأب .
- مستوى دخل الأسرة .
- محل الإقامة .
- المستوى الثقافى للوالدين .

وقد قام " وارنر Warner et all ,1944 بتجميع درجات عدد من اختبارات الذكاء طبقت على جميع تلاميذ الصف السادس فى مدينة "ريفر" وهى مدينة تقع

وسط غرب الولايات المتحدة ، وقد تم تصنيف التلاميذ وفقا لكل من المستوى الاقتصادى والاجتماعى ونسبة الذكاء ويوضح الجدول (٩/١) نتائج هذه الدراسة

جدول (٩/١)

يوضح العلاقة بين نسبة الذكاء والمستوى الاقتصادى والاجتماعى فى إحدى المدن الأمريكية

المستوى الاقتصادى	مستويات الطبقة الاجتماعي				
إرباعيات نسب الذكاء	النوع	أ ن=٢٢	ب ن= ٦٢	جـ ن= ٩١	د ن=٦٢
أعلى ٢٥٪	أولاد	٣٣٪	٢٦٪	١٦٪	١١٪
الثالث		٤٨٪	٢٧٪	٢٨٪	١٦٪
الثانى		١٩٪	٣١٪	٢٦٪	٣٢٪
أدنى ٢٥٪		صفر٪	١٦٪	٣٠٪	٤١٪
		ن=٢١	ن=٦٤	ن= ٩٤	ن= ٥٨
أعلى ٢٥٪	بنات	٦٢٪	٤٤٪	١٩٪	٧٪
الثالث		١٤٪	٢٥٪	٢٨٪	٣٠٪
الثانى		٥٪	٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪
أدنى ٢٥٪		١٩٪	١١٪	٢٣٪	٢٣٪

ومن الجدول السابق يتضح ما يلى :

- أن ٣٣٪ من البنين الذين ينتمون إلى المستوى الاقتصادى والاجتماعى المرتفع (أ) يحتلون أعلى ٢٥٪ على مقياس الذكاء بينما ١١٪ فقط من البنين ذوى المستوى الاقتصادى والاجتماعى المنخفض (د) يصلون إلى هذا المستوى .
- وكان هذا الاتجاه واضحا أيضا بالنسبة للبنات ، حيث احتل ٦٢٪ من ذوى المستوى (أ) أعلى مقياس الذكاء بينما كانت نسبة ذوى المستوى (د) ٧٪ فقط.

- كان معامل الارتباط بين المستوى الاقتصادى والاجتماعى واختبارات الذكاء ٣٤ر بالنسبة للأولاد ، ٢٨ر بالنسبة للبنات ، وهى معاملات ذات دلالة .

ومما هو جدير بالذكر أنـه تـم التوصـل إلـى مثـل هـذه النتـائج فـى عـدد مـن الدراسات الأخرى .

فروق المدينة والقرية فى نسبة الذكاء Urban-Rural Differences

أيضا تكشف الدراسات والبحوث التى أجراها الباحثون فى هذا المجال عن نتائج مماثلة تقريبا لمدى ارتباط الذكاء بالمستوى الاقتصـادى والاجتمـاعى حيث وجد أن ٦ر٧٪ من أبناء الريف الذين ينتمون لأسر تعمل بالزراعة يحتلون أعلى ٢٥٪ على مقياس الذكاء بينما ٢٠٪ منهم يحتلون أدنى ٢٥٪ على هذا المقياس .

وقد تحققت هذه النتيجة أيضا عند استخدام أربع مجموعات من الأطفـال عنـد أعمار زمنية مختلفة فى تقنين مقياس " ستانفورد- بينيه " فبالنسبة لأطفـال مـا قبل المدرسة كان متوسط نسبة ذكاء أطفـال القرى تقل بواقـع خمـس نقـاط عـن ذكاء أقرانهم من أطفال المدن ، وبالنسبة لتلاميذ المدارس الابتدائية والثانوية كان متوسط نسبة الذكاء لهؤلاء (أبناء القرى) تقل بواقـع عشـر نقـط عـن متوسـط نسبة ذكاء أقرانهم من أبناء المدن ، وقد تأكد صدق هذه النتائج من خـلال تقريـر "كولمان" Coleman 1966 المعنون بـ " تكافؤ الفرص التعليمية " والذى استخدم فيه ٥٠ ألف تلميذا فى مختلف الأعمار من القرى والمـدن، مـن الصفـوف الأول إلى الثانى عشر مستخدما اختبارات لفظية وغير لفظية، واختبـارات تقيـس الفهـم العـام والقـراءة، والتحصيـل الريـاضـى والعـددى، والمعلومـات العامـة، والفنـون، والعلوم الطبيعية، والدراسات الاجتماعية والأدب والإنسانيات.

ونحن نتوقع أن تختفى هذه الفروق إذا وجد مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية مجالا للتطبيق بجدية وإذن فنحن نتفق مع تقريـر " كولمـان " القـائل : إن حقـائق الحيـاة فى المجتمع المعاصر تقضى بأن الأنشطة العقلية التى تقوم على القراءة والكتابـة والحساب وتحليل المعلومات تصبح متطلبات أساسية للعمـل المنتـج يمكـن زيـادة فاعليتها وكفاءتها من خلال مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية، فكل اختبار للذكاء بشكل

أو بآخر لا يمكن أن يكون متحررا ثقافيا ، أو لا أثر للعوامل الثقافية أو الحضارية فى بنائه . والواقع أن هذه الاختبارات ما هى الا مقاييس لتحديد درجة استيعاب أو تمثل أو هضم المثيرات البيئية، أو الثقافية، أو الحضارية فى حياتنا المعاصرة.

الفروق العرقية أو فروق السلالة Racial & Ethnic Differences

لا تقتصر **الفروق بين الجماعات** على فروق الجنس وفروق الطبقة الاجتماعية وإنما يبدو للعرق أو السلالة دورا فى إحداث **الفروق بين الجماعات** وتميل بعض الثقافات إلى تدعيم أو تأكيد هذا الاتجاه بالانتصار لبعض الأجناس أو السلالات دون البعض الاخر، ومن الثقافات التى تدعم هذا الاتجاه الثقافة الألمانية، والثقافة اليهودية، والثقافة الانجلوسكسونية .

وقد توصلت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال – ومعظمها يندرج تحت الدراسات عبر الثقافية Coss-culture Studies-- إلى نتائج بعضها يؤيد وجود الفروق العرقية والبعض الآخر لا يؤيد وجود هذه الفروق .

ومن هذه الدراسات أيضا دراسة Lesser,Fifer, and Clark,1965 ودراسة Backman, 1972 وقد أجريت الدراسة الأولى على ٣٢٠ من الأطفال فى المدى العمرى ٦–٨ ينتمون إلى أربع مجموعات عرقية تقيم فى مدينة نيويورك، وقد صنفت هذه المجموعات على النحو التالى :

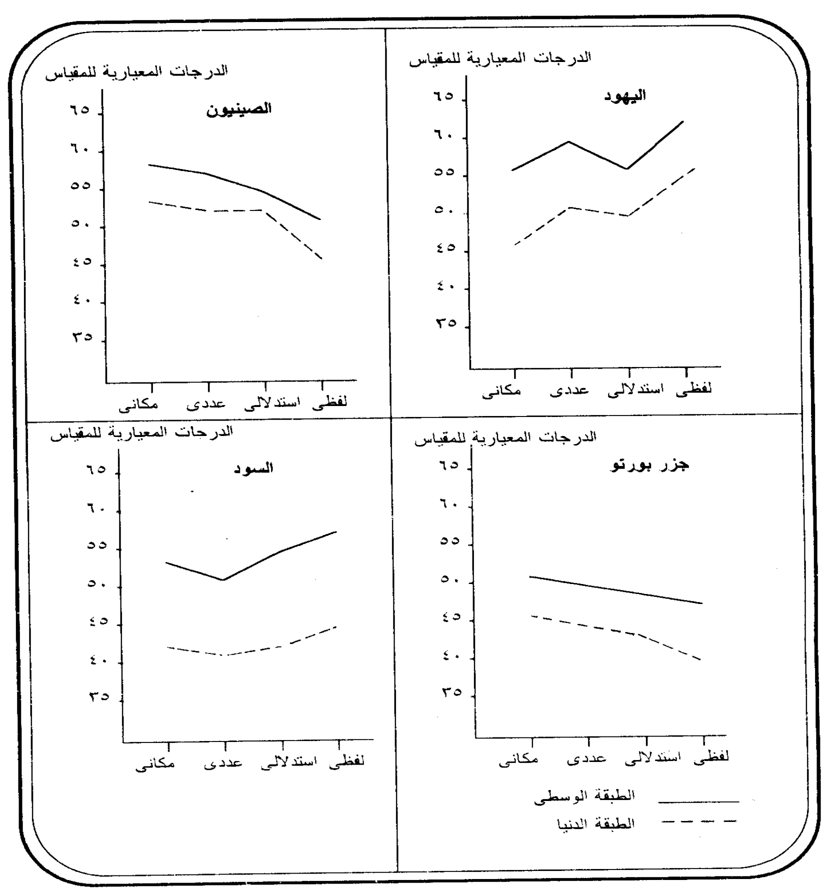
(صينيون – يهود – سود – جزر بورتو)

كما تم تصنيف أطفال كل مجموعة إلى طبقتين اجتماعيتين، هما : منخفضة، ومتوسطة. وكانت كل مجموعة من هذه المجموعات الثمانية بها عدد متساو من الذكور والإناث .

حيث طبقت عليهم اختبارات القدرات : اللفظية والاستدلالية والعددية والمكانية، وقد أسفرت عن النتائج التالية :

- حقق أطفال الطبقة الدنيا (المنخفضة) فى المجموعات العرقية الأربع فى المتوسط درجات منخفضة عن أطفال الطبقة المتوسطة فى جميع القدرات العقلية المقاسة .
- كانت متوسطات درجات الأطفال اليهود فى القدرة اللفظية أعلى المتوسطات بينما كانت أقل المتوسطات فى القدرة المكانية على حين كان العكس تماما بالنسبة لعينة الأطفال الصينيين (أعلى المتوسطات فى القدرة المكانية وأقل المتوسطات فى القدرة اللفظية داخل كل طبقة اجتماعية) .
- كانت متوسطات درجات الأطفال السود فى القدرة اللفظية أعلى المتوسطات بالنسبة لدرجاتهم على باقى القدرات .
- كان هناك تشابه بين نمط متوسطات عينة الأطفال الصينيين ونمط متوسطات أطفال جزر البورتو فى القدرات العقلية الأربع المقاسة .

والشكل (٧/١) يوضح متوسط أداء الطبقة المتوسطة والدنيا للمجموعات العرقية الأربع .



(المصدر : Klausmeier, 1985, Lesser, Fifer&Clark, 1965)

شكل (٧/١)

يوضح متوسطات أداء الطبقة الوسطى والطبقة الدنيا للمجموعات الأربع (اليهودية-الصينية-السود-جزر البرتو) على اختبار القدرات العقلية الأولية

أما دراسة " باكمان " فقد قامت على فحص أنمـاط الاستعدادات والتحصيل الدراسى لطلاب الصف الثانى عشر من البنين والبنات لمجموعات عرقية متباينة ممـن يدرسـون بـالمدارس الثانويـة العليـا الممثلـة لمـدارس الولايـات المتحـدة الأمريكية وكانت عينات الدراسة على النحو التالى :

من اليهود البيض	١٢٣٦	من السود	٤٨٨
من غير اليهود البيض	١٠٥١	شرقيون	١٥٠

وقد صنفت عينات الدراسة إلى طبقتين اجتماعيتين، هما: علية المتوسطة ودنية المتوسطة وكان معيار التصنيف قائم على :

- وظيفة الأب ومستوى تعليمه .
- مستوى تعليم الأم .
- دخل الأسرة .
- مستوى منزل أو سكن الأسرة .
- مدى توفر غرفة ومكتب الطالب .
- عدد الكتب المتوفرة بمكتبة الأسرة .
- بعض المتطلبات الأخرى كالتلفزيون والتليفون .

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التى يوضحها الجدول التالى :

جدول (١/١٠)

يوضح متوسطات عدد من المجموعات العرقية من الذكور والأناث فى مستويات اجتماعية واقتصادية مختلفة على اختبارات القدرات العقلية الأولية

القدرات المقاسة / المتغيرات	المعلومات العامة	القواعد واللغة	الرياضيات	الاستعداد المكانى	السرعة الإدراكية	تذكر الرموز اللفظية
العرقية/السلالة						
من اليهود البيض	١ر٥٧	٨ر٥٠	٦ر٥٨	-ر٤٦	-ر٥١	٨ر٤٧
من غيراليهود البيض	٩ر٥١	١ر٥١	١ر٥٢	٨ر٥١	٥ر٤٩	٩ر٥٠
من السود	-ر٤٦	٥ر٤٧	٣ر٤٧	١ر٤٥	٩ر٥٠	٤ر٥٠
من الشرقيين	-ر٤٩	٥ر٥٢	١ر٥٩	٤ر٤٩	٣ر٥٠	٦ر٥١
المستوى الاجتماعى الاقتصادى						
المتوسطة العليا	-ر٥٣	٦ر٥٠	٢ر٥٦	٩ر٤٨	٥ر٥٠	-ر٥٠
المتوسطة الدنيا	-ر٤٩	٣ر٥٠	٤ر٥٢	٢ر٤٧	٣ر٥٠	٣ر٥٠
الجنس						
ذكور	٧ر٥٣	٩ر٤٠	٩ر٦٣	٥ر٥٤	١ر٤٩	٣ر٤٤
إناث	٣ر٤٨	-ر٦٠	٦ر٤٤	٧ر٤١	٧ر٥١	-ر٥٦

ويتضح من هذا الجدول ما يلى :

- أن البنات (الإناث) أعلى فى المتوسط من البنين فى القواعد واللغة وقدرات الذاكرة بينما البنين (الذكور) أعلى من البنات(الإناث) فى الرياضيات والقدرة المكانية.
- أن الفروق فى صالح طبقة علية المتوسطة حيث كانت جميع المتوسطات أعلى من متوسطات طبقة علية الدنيا.

- أن السود هم أقـل المجموعـات العرقيـة الأربـع الممثلـة فـى العينـة فـى جميـع القدرات العقلية المقاسة عدا السرعة الإدراكية والذاكرة .

وعلى ضوء ما تقدم يمكن اسـتنتاج أن هنـاك الكثـير مـن العوامـل التـى تقـف خلـف **الفـروق بيـن الجماعـات** ، ومـن هـذه العوامـل – كمـا سـبق أن ذكرنـا – الجنس، الطبقة الاجتماعية والعرق أوالسـلالة ، وعوامـل التنشـئة الاجتماعيـة مـا بين القرية والمدينة . ويختلف تأثير كل من هذه العوامل باختلاف العمر الزمنى، ونوع التعليم ومستواه ومحتواه ، ومدى تكـافؤ الفـرص التعليميـة ، ومـدى توافـر حقوق المواطنة بغض النظر عن انتماء الفرد لجنس ما، أو لسلالة مـا، أو طبقـة اجتماعية معينة.

فالثقافات التى تخلع نوعا من الامتياز لطبقة اجتماعية معينة، أو جنس معيـن، أو سلالة عرقية معينة ، تسهم اسهاما فعالا فى تزايد هذه الفـروق وتعميقهـا أمـا الثقافات التى تتيـح حقوقـا متسـاوية لأفرادهـا مهمـا كـانت انتمـاءاتهم الحزبيـة أو العرقية أو الطبقية أوالحضاريـة (ريـف–حضـر) فإنهـا تعمـل علـى تقليـص هـذه الفروق.

وبـالقطع تؤثـر النظـم السياسية والاقتصاديـة والاجتماعيـة والتربويـة علـى **الفروق بين الجماعات** داخل الإطـار الثقـافى الواحـد ، حيـث تعمـل علـى تبـاين نسيج المجتمع أو تجانسه فى ضوء ما تتيحه من تسـاو فـى الحقـوق والواجبـات، مما يؤثر بدوره على درجـة انتمـاء الفـرد لمجتمعـه وتماسـك المجتمـع وتجانسـه وتزايد الشعور "بالنحن"، ويقلص إلىحـد كبـير الكثـير مـن الظـواهـر الاجتماعيـة السلبية كالأنامالية واللامبالاة والفردية الضارة بكل من الفرد والمجتمع.

عوامل إحداث الفروق بين الجماعات

عرضنـا باختصـار للفـروق بيـن الجماعـات الناشـئة عـن الجنــس أو الطبقـة الاجتماعية، أو المجموعات العرقية، أو بين القرية والمدينة.

ونتناول هنا عوامل إحداث هذه الفروق، وهى تتلخص بالدرجـة الأولـى فيمـا يلى:

أولا : الهجرة الانتقائية

التفسير القائم على الهجرة الانتقائية معناه أن الأفراد الأكثر ذكاء يهاجرون إلى الطبقات الاجتماعية الأعلى، أو الوظائف المهنية الأفضل أو المناطق أو المجتمعات الأكثر تقدما وتحضرا من خلال ما يسمى بالحراك الاجتماعي Social mobility فقدراتهم العقلية المتميزة تستحثهم لشغل مراكز أفضل عن قرنائهم ، وتنشط اهتماماتهم بالأنشطة والأدوار الاجتماعية الأكثر ملاءمة للحياة فى مجتمع متمدين.

وفى إطار هذا التفسير فإن الفروق فى الذكاء ترجع إلى الهجرة الانتقائية، سواء تمت بشكل فردى أو جماعى إلى مجتمعات ذات طبيعة ومستوى أفضل. والأدلة على منطقية هذا التفسير ما نشاهده من هجرة الأشخاص الأكثر ذكاء من الطبقات الدنيا إلى الطبقات المتوسطة،ومن المهن الأدنى إلى المهن الأرقى، ومن الريف إلى المدن .

ثانيا : المؤثرات البيئية

يستند البيئيون – فى تبنى هذا التفسير – إلى أن المؤثرات البيئية تؤدى إلى إتاحة الفرص الأفضل لأولئك الذين يعيشون فى الريف أو فى الجنوب أو فى المستويات الاقتصادية والاجتماعية الأقل، حيث تؤدى إلى رفع متوسط نسبة الذكاء لدى هؤلاء الذين يهاجرون إلى المناطق الأكثر تقدما أو تحضرا، كما تقاس بالاختبارات العقلية نظرا لأن كل ما فى العقل خبرة ، والخبرة ترد إلى العقل عن طريق الحواس معايشة وممارسة وتعلما، ومن ثم فإن المجتمعات الأكثر تقدما تصنع أفرادا أكثر ذكاء .

ثالثا : التحيز الاختبارى

يقوم التفسير القائم على تحيز الاختبارات على أن جميع اختبارات الذكاء تستخدم محتوى ومعلومات أكثر معايشة لأطفال الجماعات الأكثر تحضرا أو تقدما ، فالكلمات والأفكار والمشكلات المستخدمة فى هذه الاختبارات تمثل مثيرات مستمرة لأبناء الطبقة المتوسطة ، أو أبناء المدن أو أبناء الحضر.

ويدلل على ذلك " اندرسون " (Anderson, 1970) قائلا : أن مقياس" استانفرود" " بينيه " - وهو أكثر الاختبارات شيوعا واستخداما - يحتوى على فقرات تستخدم اللعب والملابس والأدوات المنزلية والعربات والأشجار، ومعظم هذه الفقرات تجد معايشة مستمرة من أبناء الطبقة المتوسطة ، وأبناء الحضر وغالبا ما تستخدم دور الحضانة ورياض الأطفال بالمدن هذه الأشياء على سبيل اللعب واستثارة ذكاء الأطفال الملتحقين بها . بينما لا يراها أطفال الريف وأبناء الطبقات الدنيا إلا نادرا. الأمر الذى يترتب عليه تحقيق أبناء الطبقتين: المتوسطة والعليا، وأبناء الحضر بصفة عامة درجات أعلى على هذه الاختبارات من أبناء الطبقات الدنيا وأبناء الريف بصفة عامة .

الفصل الثالث

محددات الفروق الفردية فى الذكاء

- ❑ مقدمة
- ❑ الوراثة أم البيئة ؟
- ❑ الوزن النسبى للوراثة والبيئة عند مستويات مختلفة من القرابة
- ❑ ارتباطات نسب الذكاء عند مستويات مختلفة من القرابة
- ❑ تفسيرات الوراثيين والبيئيين للفروق الفردية فى الذكاء
  - ❋ الفروق الثقافية فى الذكاء .
  - ❋ أثر اختلاف الظروف البيئية على نسب الذكاء .

محددات الفروق الفردية فى الذكاء

مقدمة

نبدأ تناولنا لهذا الفصل بطرح سؤال حول: محددات الفروق الفردية فى الذكاء ؟ وابتداء ترتبط الأجابة عن هذا السؤال بسؤال أكبر تطرحه الفلسفات التربوية حول مدى الاستجابه لعوامل إحداث التكافؤ فى الفرص التربويه أو التعليمية ؟ والواقع أن هناك دلالات قوية تشير إلى وجود تباين كبير فى الفروق الفردية بين مجموعات الأفراد ذوى البيئة المتماثلة ، أو الذين يعيشون فى بيئات متماثلة، كما تشير هذه الدلالات أيضا إلى أن مسئولية البيئة عن إحداث هذه الفروق مسئولية جزئية وأن العوامل الوراثية تشكل محددات جزئية أيضا لهذه الفروق. والسؤال الأكثر صعوبة وأهمية هو ما هى محددات الفروق الفرديه فى الذكاء والاستعداد المدرسى بوجه عام؟

الوراثة أم البيئة ؟

هناك مجموعتان متمايزتان من العوامل تحددان سمات الشخصية الانسانية ، هما مجموعة العوامل الوراثيه ومجموعة العوامل البيئية أو مجموعة عوامل الفطرة ومجموعةعوامل الخبرة أو التنشئة وهما يشكلان معا أسس النمو الإنسانى. ومن ثم تصبح اثارة سؤال مثل : أى هذه العوامل أكثر أهمية ؟ لا معنى له، فنحن لا يمكننا تحديد أى من فرعى المقص اكثر أهمية عند استخدامنا له فى قص قطعة من القماش ، فنحن نتاج لكل من العوامل الوراثية والعوامل البيئية فى نفس الوقت. الأمر الذى يشكل استحاله الفصل بين تأثير هاتين المجموعتين من العوامل، اللهم الا على سبيل الدراسة والبحث، فالوراثة تضع الحدود والامكانات التى تتيح للعوامل البيئية الفرصة لظهور آثارها فالاستعدادات الموروثة كالاستعداد الموسيقي أو الاستعداد لبعض الأمراض العضوية أو النفسية لا يمكن أن تظهر وأن يتضح أثرها من دون العوامل البيئية. وبدون العوامل الوراثية لا يمكن للعوامل البيئية أن تحدث آثارها . فالطعام والهواء والتعليم والخبرات المكتسبة وغيرها من العوامل البيئية الاخرى لا تحدث

بمفردها نموا ، فالوراثة أشبه بالسعة الوعائية والعوامل البيئية اشبه بمحتوى هذا الوعاء .

ومن ثم يصبح السؤال الاكثر أهمية وملاءمة هو : ما الوزن النسبى لدور كل من العوامل الوراثية والعوامل البيئية فى التباين الكلى لسمات الشخصية بين الافراد؟ ومبدئيا يمكن القول : إن التباين فى لون العينين يرجع إلى العوامل الوراثية، بينما التباين فى اللغة المنطوقة او الملفوظة يرجع إلى دور العوامل البيئية.

وعندما لا يكون هناك تباين فى العوامل الوراثية – كما فى حالة التوائم المتطابقة، يصبح التباين فى نتائج اختبارات الذكاء راجعا إلى العوامل البيئية. وبالمثل عندما لا يكون هناك تباين فى العوامل البيئية – وهذه حالة يصعب وجودها، حتى بين التوائم المتطابقة، ومع افتراض وجودها – تصبح العوامل الوراثية هى المسؤلة عن تباين نتائج اختبارات الذكاء، ومن ثم يصعب تحييد أو فصل دور أية مجموعة من هاتين المجموعتين من العوامل عن دور مجموعة العوامل الأخرى .

وفى حالة افتراض اعتماد تباين الذكاء على تباين العوامل الوراثية ربما يصبح من الصعب أن نحاول زيادة الذكاء اعتمادا على تحسين العوامل البيئية على أن هناك محاولات جادة لعلماء النفس الذين يؤمنون بدور العوامل البيئية فى هذا الاتجاه.

الفروق الفرديه فى نسبة الذكاء كدالة للفروق الفردية فى كل من الوراثة والبيئة

عندما نحاول دراسة الآثار النسبية لكل من العوامل الوراثية والعوامل البيئية على نسبة الذكاء فإنه يتعين علينا أن نعرض لمجموعات من الأفراد ، ونبدأ بأولئك الذين تنمحى أو تقل الفروق الفردية بينهم فى العوامل الوراثية والعوامل البيئية إلى أقل حد ممكن وننتهى بأولئك الذين تزيد الفروق الفردية بينهم فى هاتين المجموعتين من العوامل إلى أقصى حد ممكن من خلال الارتباطات بين نسب ذكائهم كما تتحدد بمعاملات الارتباط بين كل زوج من كل مجموعة.

الوزن النسبى للوراثة والبيئة عند مستويات مختلفة من القرابة

تتدرج هذه المستويات من أصغر تباين إلى أكبر تباين على النحو التالى :

١- توائم متطابقة ربوا معا

يعبر هذا المستوى عن أصغر تباين حيث تتماثل العوامل الوراثية والعوامل البيئية إلى اقصى حد ؛ حيث إن التوائم المتطابقة هى التى تتخلق من انشطار نفس البويضة المخصبة بنفس الحيوان المنوى فتكون لها نفس المورثات) وهنا تكون العوامل الوراثيه واحدة ويصل التماثل بين العوامل البينية إلى أقصى حد .

٢- توائم متطابقة ربيت منفصلة

وهذه تمثل اتحاد فى العوامل الوراثية واختلاف متزايد فى العوامل البينية تبعا لدرجة الأختلاف فى الظروف والعوامل البيئية.

٣- توائم غير متطابقة متحدة الجنس ربوا معا

(التوائم غير المتطابقة تنشأ عن بويضات مستقلة مخصبة بحيوانات منوية مختلفة) والعوامل الوراثية للتوائم غير المتطابقة لا تختلف كثيرا عن العوامل الوراثية للأخوة الأشقاء من نفس الجنس ولكن الظروف البيئية للتوائم غير المتطابقة أكثر تماثلا من الظروف البينية للأخوة الأشقاء خلال فترة الحمل كما تتجه العوامل البيئية إلى التماثل من خلال اتحاد عوامل التنشئة .

٤- توائم غير متطابقة مختلفة الجنس ربوا معا

وفى هذا المستوى تكون العوامل الوراثية والبينية أكثر اختلافا عن تلك التى تحيط بالتوائم غير المتطابقة المتحدة الجنس. ويعبر هذا المستوى عن اختلاف متزايد فى كل من العوامل الوراثية مع تماثل متزايد فى العوامل البينية .

٥- اخوة أشقاء ربوا معا

بالنسبة للاخوة الأشقاء نجد أن العوامل البينية تتباين من عدة نواح: الأعمار الزمنية والتنشئة الاجتماعية واتجاهات الآباء والظروف الاقتصادية والاجتماعية

التى تحيط بالأسرة أثناء فترات تنشئة كل منهم كما يكون دور العوامل الوراثية المسهمة فى التباين واضحا أيضا عند هذا المستوى من القرابة .

٦- أخوة أشقاء ربوا منفصلين

هنا يوجد اختلاف نسبى فى العوامل الوراثية واختلاف متزايد فى العوامل البينية، أى اختلاف متزايد فى كل من العوامل الوراثية والعوامل البينية . أى أن التباين الناشئ يكون نتيجة لكل من المجموعتين من العوامل .

٧- آباء وأطفال بالتبنى أو بالتنشئة

وهذا المستوى يمثل الأطفال بالتبنى أو التنشئة لآباء ليسوا آباءهم الحقيقيين أو البيولوجيين ولكنهم أولئك الذين احتضنوا هؤلاء الأطفال وقاموا بتربيتهم، والتشابة فى نسبة الذكاء بين آباء وأطفال التبنى يعكس مدى التماثل فى الظروف البينية .

٨-أشخاص لا يوجد بينهم ارتباط وتقريبا ذوو عمر واحد ربوا معا

فى بيوت واحدة للتنشئة أو فى معاهد واحدة . وهنا فالتماثل بين العوامل الوراثية غير قائم بينما التماثل فى الظروف البينية يقوم على اتاحة فرص متكافئة تقريبا لكل منهم .

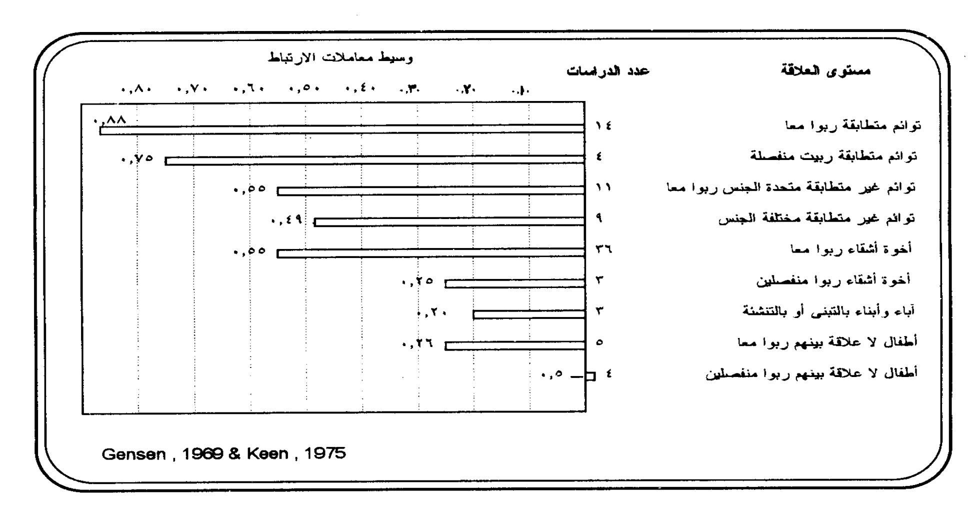
٩- اشخاص لا يوجد بينهم أى ارتباط ربوا فى بيئات مختلفة

وهذا المستوى يعكس التباين فى كل من العوامل الوراثية والعوامل البينية ومن ثم فانه من المتوقع أن تكون معاملات ارتباط نسب الذكاء لكل زوجين لا تزيد على الصفر .

ارتباطات نسب الذكاء عند مستويات مختلفة من القرابة

تميل ارتباطات نسب الذكاء إلى التدرج تصاعديا وفقا لدرجة التماثل بين كل من العوامل الوراثية والعوامل البيئية، وقد تجمعت هذه الأدلة من خلال الدراسات التى قام بتجميعها كل من "ارلنميير ، كيلمنج ، جارفك" وعددها ٥٢ دراسة . ويوضح شكل (٨/١) معاملات الارتباط التى تم الحصول عليها من هذه الدراسات والتى قدمها جنسن (Gensen,1969).

الوزن النسبى لكل من الوراثة والبيئة عند مستويات مختلفة من القرابة



شكل (٨/١)

يوضح وسيط معاملات الارتباط عند مستويات مختلفة من القرابة لبيان الوزن النسبى لتأثير كل من الوراثة والبيئة على نسبة الذكاء

ويتضح من الشكل (٨/١) أن الارتباطات تميل إلى الانخفاض مع انخفاض درجة التشابه أو التماثل في كل من العوامل الوراثية والبيئية . فحيث كانت العوامل الوراثية والعوامل البيئية متماثلة تماما (مستوى التوائم المتطابقة التى ربيت معا) فقد بلغ وسيط معاملات الارتباط لعدد من الدراسات أربع عشرة دراسة ٨٨,. وهى تقترب من معاملات الأرتباط بين أداء فرد واحد لاختبار الذكاء خلال مرتين متعاقبتين. بينما بلغت معاملات الإرتباط للتوائم المتطابقة الذين ربوا منفصلين ٠,٧٥ بسبب تزايد اختلاف الظروف البيئية .

وتعكس الدراسات التى أجريت على أباء و أبناء التبنى الكثير عن التأثير النسبى لكل من الوراثة والبيئة . وقد تناولت هذه الدراسات العلاقة بين ذكاء أباء التبنى وأطفالهم بالتبنى منذ الطفولة المبكرة. فاذا كان هناك ارتباط دال موجب بين ذكاء الاباء وذكاء الاطفال بالتبنى فمعنى ذلك أن البيئة لها تأثير ذو وزن نسبى أكبر من الوراثة. أما اذا كان معامل الارتباط بين ذكاء الاباء الحقيقيين " البيولوجيين " وذكاء اطفالهم على الرغم من انفصال أبنائهم خلال عملية التنشئة عنهم فان تأثير الوراثة يكون ذا وزن نسبي أكبر من البيئة . وقد توصل " سكوداك وسكيلز"١٩٤٩الى معاملات الأرتباط التى يوضحها جدول(١١/١)

جدول (١١/١)

يوضح معاملات الارتباط بين نسب ذكاء الأطفال وآبائهم

مستوى العلاقة	عدد الحالات	معامل الارتباط
آباء حقيقيون "بيولوجيون " وأطفالهم الذين ربوا بعيدا عنهم (١)		
• متوسط نسبة ذكاء الأمهات ونسبة ذكاء الأطفال	٣١٢	٠,١٣
• متوسط نسبة ذكاء الآباء ونسبة ذكاء الأطفال	٦٣	٠,٤٤
• المستوى التعليمى للأمهات ونسبة ذكاء الأطفال	٩٢	٠,٣٢
• المستوى التعليمى للآباء ونسبة ذكاء الأطفال	٦٠	٠,٤٠
آباء بالتبنى وأطفالهم بالتبنى الذين عاشوا معهم ١٠ سنوات على الأقل:		
• المستوى التعليمى للأمهات ونسبة ذكاء الأطفال	١٠٠	٠,٠٢
• المستوى التعليمى للآباء ونسبة ذكاء الأطفال	١٠٠	٠,٠٠

ويتضح من هذا الجدول ما يلى:

(١) أن معامل الارتباط بين المستوى التعليمى لكل من الآباء والامهات بالتبنى واطفالهم بالتبنى الذين عاشوا معهم لأكثر من عشر سنوات يدور حول الصفر.

---

(١) جميع الاطفال انفصلوا عن ابائهم قبل بلوغهم ستة أشهر . كما أن نسبة الذكاء المستخدمة فى الحصول على معاملات الارتباط تم الحصول عليها عندما كانت أعمارهم من ١٠- ١٨ سنة بمتوسط قدره ١٣ سنة .

(٢) معاملات الارتباط بين نسب ذكاء الاباء وأطفالهم ونسب ذكاء الأمهات الحقيقيات أو مستويات تعليمهم ونسب ذكاء أطفالهن بين ٠,٣٢ ٠,٤٤ على الترتيب.

(٣) أن معامل الأرتباط بين نسب ذكاء الأمهات الحقيقيات وأطفالهن الحقيقيين الذين تربوا بعيدا عنهن بلغ فقط ٠,١٣

(٤) أن الكلمة النهائية حول هذا الموضوع ما زالت تحت البحث .

على أنه يمكننا اجراء بعض المعالجات الاحصائية لمعاملات ارتباط التوائم المتطابقة للحصول على تقديرات للوزن النسبى لأثر إسهام الاختلافات البيئية ، وهى تدور حول ٢٠٪ ومعنى ذلك أن الوزن النسبى لاسهام العوامل البيئية يصل إلى حوالى ٢٠٪ من التباين الكلى للذكاء وأن العوامل الوراثية مسئولة عن ٨٠٪ من هذا التباين .

ومن ثم لا يمكننا أن نؤيد المنادين بالوراثة فقط [١] كما لا يمكننا أن نؤيد المنادين بالبيئة [٢] فقط . وانما نحن نؤيد التفاعل بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية .

ففى الدراسة التى قام بها " نيومان وآخرون ١٩٣٧ تم ترتيب الظروف البيئية لكل توأم من التوائم موضوع الدراسة اعتماد على اتفاق خمسة من المحكمين وخاصة الظروف المادية ، ويوضح شكل (٨/١) نتائج هذه الدراسة ومنه يتضح أن الفروق فى نسب الذكاء كانت أكبر بالنسبة لأزواج التوائم الذين يعيشون فى بيئة اكثر ثراء وقد توصل " بيرت " إلى ما يدعم هذه النتائج كما هو موضح بالجدول (١١/١) فقد بلغت معاملات الارتباط بين التوائم نتيجة الاختلافات الثقافية أو التعليمية والارتباطات فى التحصيل الاكاديمى أوالمدرسى للتوائم بلغت ما بين ٠,٩٠ ، ٠,٧٤

---

(١) يتزعم هذا الاتجاه علماء علم النفس الامريكيون والألمان .

(٢) يتزعم هذا الاتجاه علماء علم النفس الروس بينما يأخذ علماء علم النفس الانجليز موقفا وسطا بين هؤلاء وهؤلاء .

وإذن يمكن استنتاج أن الظروف البيئية الأفضل ثقافيا وماديا تؤدى إلى تزايد التحصيل الأكاديمى ونسبة الذكاء. والجدولان التاليان يوضحان هذه العلاقات:

جدول رقم (١/١٢)

نتائج دراسات نيومان - فريمان - هولزنجر ١٩٣٧

ن = ٢٠ زوجا

تباين نتائج اختبارات الذكاء	تباين عوامل ثراء البيئة		
	ثقافيا	اجتماعيا	طبيعيا
اختبارات الذكاء الفردية	٠,٧٩	٠,٥١	٠,٣٠
اختبارات التحصيل المدرسى الجماعية	٠,٩٠	-	-

جدول رقم (١/١٣)

نتائج دراسة بيرت ١٩٦٦ ن = ٥٣ زوج

تباين نتائج الاختبارات	**تباين الظروف الأسرية**	
	ثقافيا	**ماديا**
اختبارات الذكاء الجماعية	٠,٤٣	٠,٢٠
اختبارات الذكاء الفردية	٠,٢٦	٠,١٦
اختبارات التحصيل المدرسى	٠,٧٤	٠,٣٧

تفسيرالوراثيين والبينيين للفروق فى نسب الذكاء

تشير البيانات الواردة بالجدول السابق إلى أن اختلاف كل من العوامل الوراثية والعوامل البينية يؤثران على اختلاف نسبة الذكاء . ويترتب على عمومية هذا الاستنتاج أن يكون هناك تباين فى التفسيرات وفقا لنزعة أو اتجاه القائم بعملية التفسير، فالوراثيون يميلون إلى الحد من دور العوامل البينية وتأثيرها على السلوك، على الجانب الأخر يميل البينيون إلى الحد من دور العوامل الوراثية ويدلل كل فريق على وجهة نظره . فالوراثيون يفسرون ظهور اختلاف نتائج اختبارات الذكاء باختلاف الظروف البيئية من خلال أن هذه الاختلافات تمثل مؤشرا لعيوب اختبارات الذكاء بينما يفسر البينيون دلالة التأثيرات البينية من خلال الايمان بدور التربية فى تشكيل السلوك الانسانى . فاذا كان الأثر البينى يبدو محدودا عند مقارنة ذكاء التوائم المتطابقة الذين ربوا منفصلين فان البينيين يرون أن محدودية هذا الأثر نتيجة ضعف الفروق البينية بين الظروف التى عاش فيها كل من هذه التوائم. وان تأثير العوامل البيئية - خاصة التعليم والتربية - لأولئك الذين نشأوا فى بينات فقيرة أو محرومة ثقافيا يؤدى إلى تحسين نسب ذكاء هؤلاء ومن ثم تحسين فرص كل منهم فى الوصول إلى حياة أفضل .

وفى ضوء هذه التفسيرات فانه يمكن القول أن الفرق بين نظرة هؤلاء ، وهؤلاء كمن يرى كوبا مملوءا لنصفه بالماء، فالوراثيون يصفون هذا الكوب بأن نصفه فارغ بينما يصفه البينيون بأن نصفه مملوء بالماء ، ويؤكد الوراثيون على عدم قابلية السعة العقلية او نسبة الذكاء للتغير، بينما يؤكد البينيون على قابلية السعة العقلية أو نسبة الذكاء للتغير بتغير الظروف البيئية وخاصة بالنسبة لهؤلاء الذين نشأوا فى بينات فقيرة أو محرومة ثقافيا واجتماعيا وماديا.

ومن الناحية التطبيقية فان دور المدرس هو أن يتقبل الأطفال أوالتلاميذ كما هم وأن يأخذ بيدهم ويساعدهم فالموقف التعليمى أوعملية التدريس لا تتأثر بما اذا كانت الفروق الفردية بين الطلاب تتحدد من خلال العوامل الوراثية أو العوامل البيئية. فالفروق بين الأفراد ترجع إلى كل من الوراثة والبينة ، لكن ايهما اكثر أهمية فى احداث هذه الفروق، فذلك يتوقف على طبيعة السمة المراد بحث تأثرها

بكل منهما ، فالصفات الجسمية ولون العينين ولون الشعر ترجع إلى الوراثة ، وإذن يمكننا ان نقرر :

(١) مسئولية الوراثة وحدها عن الصفات الجسمية (لون العين - الشعر)
(٢) مسئولية كل من الوراثة والبيئة بنسب متفاوته عن تباين نسب الذكاء .
(٣) مسئولية البيئة وحدها عن الفروق في الاتجاهات والميول والتقاليد والخصائص المكتسبة عموما ... الخ

الفروق الثقافية في الذكاء (الفروق العرقية في الذكاء)

لعلنا في هذه المرحلة يمكننا طرح بعض الاسئلة التي تتعلق بدور العوامل الثقافية في احداث الفروق في الذكاء وهي: هل يتأثر الذكاء بالجنس وهل يتأثر بالطبقة الاجتماعية ؟ وهل هناك فروق في الذكاء بين أهل الريف أو البدو وأهل المدن أو الحضر ؟ واذا وجدت هذه الفروق فما الذي يتعين علينا أن نفعله؟ هناك كثير من نتائج البحوث والدراسات على مختلف الأعمار والمراحل وباستخدام انواع مختلفة من اختبارات الذكاء. وقد لخص "شيوى" نتائج ٣٨٠ دراسة وبحث في مختلف الأعمار والخلفيات الثقافية وتوصل إلى أن متوسط درجاء السود على اختبارات الذكاء تقل في حدود من ١٠ -٢٠ نقطة اذا ما قورنت بمتوسطات درجات البيض على هذه الاختبارات.

ويفسر البينيون هذه النتائج اعتمادا على أن جميع اختبارات الذكاء المستخدمة في هذه الدراسات والبحوث متحيزة ثقافيا لصالح البيض .

كما تشير الدراسات التي تناولت أثر الطبقة الاجتماعية على مستوى الذكاء بأن الأفراد الذين ينتمون إلى بيئات ذات مستوى اجتماعي واقتصادي مرتفع يحققون نتائج أفضل من أولئك الذين ينتمون إلى بيئات ذات مستوى اجتماعي واقتصادي منخفض، في مختلف الأعمار الزمنية . وفي ضوء هذه النظرة فان ابناء المدن يحققون في المتوسط درجات اعلى على اختبارات الذكاء من أبناء الريف ، وتتدعم هذه النتيجة اذا كانت الاختبارات المستخدمة في قياس الذكاء متحررة من أثر الثقافة كما سيتضح فيما بعد .

أثر اختلاف الظروف البينية على نسبة الذكاء

يمكن دراسة أثر اختلاف الظروف البينية على نسبة الذكاء من خلال منظـور آخر عن طريق السماح للعوامل البينية بأن تأخذ مدى عريضا من التباين ثم نرى ما اذا كان يؤدى هذا التباين إلى تغير مصاحب فى نسبة الذكاء أم لا ومـدى هذا التغير ، ومن الدراسات التى اتبعت هذا الأسلوب المنهجى فى البحث علـى سـبيل المثال دراسة Peterson & Lanier , 1929 التى قامت على مقارنة متوسـطات نسب الذكاء لعينة من الزنوج السود فى كل من نيويـورك وشـيكاجو فـى الشـمال الذين يعيشون فى ظروف بينية أكثر ملاءمة ، مقارنة بعينـة أخـرى مـن الزنـوج السود الذين يعيشون فى الولايات الجنوبيـة فـى ظـروف بينيـة أقـل ملاءمـة وقـد أسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية :

- تفـوق الزنـوج فـى ولايـات الشـمال علـى أقرانهـم الزنـوج السـود فـى ولايـات الجنوب فى نسب الذكاء .
- تساوى نسب الذكاء بيـن زنـوج ولايـات الشـمال والبيـض الذيـن يعيشـون فـى ولايات الجنوب.
- عند المقارنة بين السود والبيض فى كل من ولايـات الشـمال والجنـوب كـانت الفروق لصالح البيض فى الحالتين على النحو الذى يوضحه الجدول التالى :

جدول (١/١٤)

يوضح الفروق بين نسب ذكاء البيض والسود فى ولايات الشمال والجنوب

		الأمريكيون البيض	الأمريكيون السود
ولايات الشمال	متوسط الفروق	(١٤,١)	(١٢,٠)
	ن=	(١٣١١٠)	(٤٤٥٥)
ولايات الجنوب	متوسط الفروق	(١٢,٧)	(٩,٨)
	ن=	(٣٩٠٤)	(٥٤٢٥)

ويفسر الوراثيون هذه النتائج بأن الفروق لصالح الشمال هـي نتيجـة لهجـرة العناصر الأفضل والأكثر ذكاء من السود، الذين يهاجرون مـن ولايـات الجنـوب إلى ولايات الشمال بحثا عن الحياة الأفضل، ومن ثم فان زنـوج ولايـات الشـمال يمثلون عناصر أكثر ذكاء قبل هجرتهم أصلا من الجنوب إلى الشمال .

بينما يفسر البينيون هذه النتائج فى ضوء ما يتاح مـن فـرص تعليميـة وثقافيـة أفضـل فـى الشـمال عـن الجنـوب، وأن هـذه الفـرص تعمـل علـى تنميـة ذكـاء المهاجرين السود إلى الشمال .

ولكى يتم قطع الشك باليقين حول هذه التفسيرات فقد قام" لـى" (Lee, 1951) بدراسة طولية تتبعية بدأهـا عـام ١٩٣٥ واستمرت لمدة ستة عشر عاما حتـى سنة١٩٥١. بمعنى أن الفرد نفسه اختبر عدة مرات وقد قامت هذه الدراسة علـى اتباع الخطوات التالية :

- اختبار الأطفال الملتحقين بمدارس ولاية " فيلادلفيا " فى الشمال فى عـدد مـن الصفوف الدراسية.
- اختبار الأطفال الذين ولدوا فى ولاية " فيلادلفيا " فى الشمال وكذلك الأطفـال الذين ولدوا فـى ولايـات الجنـوب ثـم التحقـوا بمـدارس فيلادلفيـا فـى صفـوف دراسية مختلفة .

وقد اسفرت نتائج هذه الدراسة عما يلى :

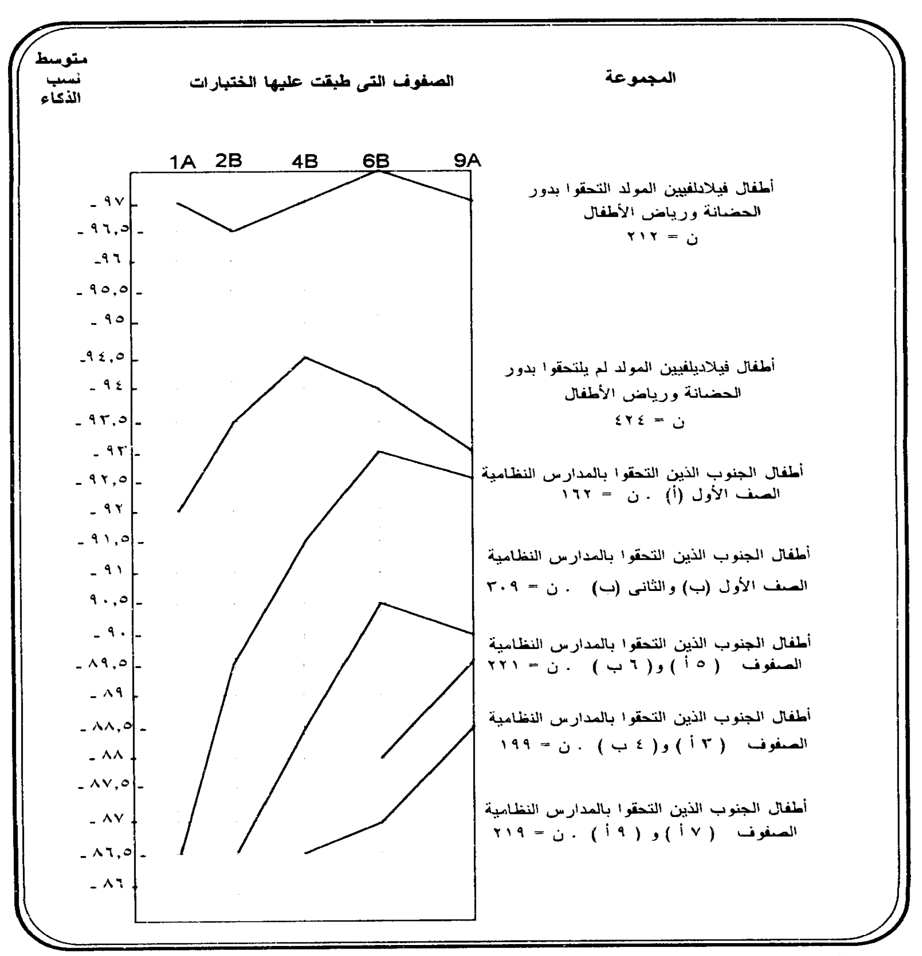
١) تفـوق الأطفـال الفيلادلفييـن المولـد الذيـن التحقـوا بـدور الحضانـة وريـاض الأطفال عن أولئك الذين لم يلتحقوا بها ولكن هذا التفـوق لـم يكـن منتظمـا مـع التقدم فى العمر الزمنى .

٢) تفوق الأطفال الفيلادلفيين المولد الذين لم يلتحقوا بدور الحضانة على اقرانهم من أطفال الجنوب الذين لم يلتحقوا أيضا بدور الحضانة وكانت التغيرات فى نسب ذكائهم غير منتظمة أيضا مع تزايد العمر الزمنى .

٣) مالت نسب ذكاء أطفال الجنوب إلى التحسن المنتظم عقب السنة الأولى الذين التحقوا فيها بمدراس ولايـة فيلادلفيـا فـى الشـمال . ويفسر الوراثيـون هـذا التحسن المنتظم فى نسـب الذكـاء لـدى أطفـال الجنـوب نتيجـة لتكـرار تطبيـق

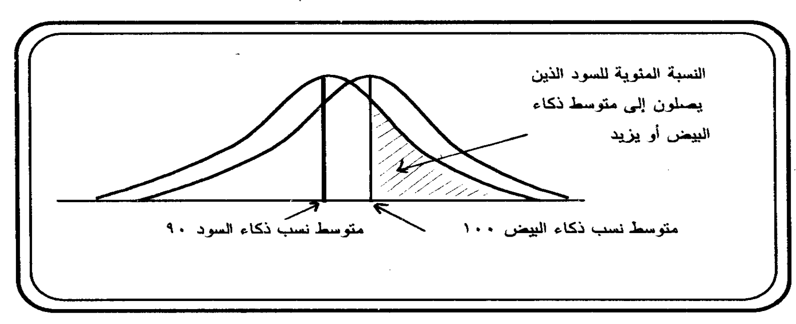
الاختبارات عليهم مما جعلهم يألفون هذه الاختبارات . ويرد البيئيون على هذا التفسير بقولهم أن أطفال فيلادلفيا واجهوا نفس الظروف – أى اعادة تطبيق الاختبارات - لكنهم لم يبدوا تحسنا منتظما فى نسب ذكائهم .

٤) ويفسر الوراثيون تفوق الأطفال الذين التحقوا بدور الحضانة ورياض الأطفال على أقرانهم الذين لم يلتحقوا بها، بأن المجموعة الأولى تنتمى إلى أسر ذات مستوى ثقافى واجتماعى مرتفع، الأمر الذى يتيح لهم فرصا تعليمية أفضل وبيئة أغنى بالمثيرات. أو ربما يكون تفوقهم نتيجة لعوامل الاختيار التى قد تجعلهم أكثر ذكاء منذ البداية . ويمكن ايضاح نتائج دراسة "لى" من خلال شكل (٩/١) على الصفحة التالية .



شكل (٩/١) يوضح متوسطات نسب الذكاء على اختبارات القدرة العقلية واللفظية للأطفال السود الذين التحقوا بمدارس ولاية فيلادلفيا عند مستويات دراسية مختلفة ومن أصول اجتماعية مختلفة .

وهنـاك بعـض الدلائـل الأخـرى علـى دورالبيئـة تبدومــن خــلال التوزيعــات التكرارية العادية لنسب ذكاء كل من السود والبيض اذ يبلـغ متوسـط نسـب ذكـاء السـود ٩٠ بينمـا يبلـغ متوسـط نسـب ذكـاء البيـض١٠٠ كمـا يتضـح مـن شـــكل (١٠/١) ولا يعـترف الوراثيـون بذلـك دائمـا وإنمـا يفسـرونه فـى ضـوء تحـيز اختبـارات الذكـاء لصـالح البيـض . ويوضـح شـكل (١٠/١) التوزيـع التكـــرارى لمتوسطات نسب ذكاء كل من البيض والسود على اختبارات الذكاء المستخدمة :



شكل (١٠/١)

يوضح التوزيع التكراري لنسب ذكاء البيض والسود

ومع أن الدراسات والبحـوث فـى هـذا المجـال قـد حظيـت باهتمـام كبـير مـن علماء النفس فـى الخـارج ، إلا أننـا نجـد عزوفـا ملموسـا عـن تناولهـا بالدراسـة والبحث فى التراث السيكولوجىفى البيئة العربية.

الوحدة الثانية

التكوين العقلى
فى ظل المنظور الكمى



الفصل الرابـع : طبيعة التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى

الفصل الخامس: نظريات التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى

الفصل السادس: قياس الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى



الفصل الرابع

طبيعة التكوين العقلى
فى ظل المنظور الكمى

- ❑ مفهوم الذكاء ومشكلة التعريف
  - ▪ المنظور الكمى للذكاء
  - ▪ المنظور الكيفى للذكاء
- ❑ القدرات العقلية
  - ▪ القدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى
  - ▪ منحنيات النمو العقلى
  - ▪ أثر الخبرات على التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى
- ❑ ثبات النضج العقلى
- ❑ توقف النضج العقلى
- ❑ علاقة النضج العقلى بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية
- ❑ الشخصية وتغيرات نسبة الذكاء
- ❑ ثنائية اللغة والنمو العقلى



طبيعة التكوين العقلى
فى ظل المنظور الكمى

تمهيد

❁ إذا أردنا أن نواجه تحديات المستقبل فإنه يجب علينا أن ننمى كافة الطاقات البشرية فىالمجتمع ويشترك كل من البيت والمدرسة والمجتمع فى مسئولية تنمية هذه الطاقات ، وحيث إن المدرسة بصفة خاصة - تعتمدعلى الذكاء والقدرات العقلية فإنه يتعين أن نحدد أولا ماهية هذه المفاهيم ، ومكوناتها وفيما تبدو وأساليب قياسها ❁

ونتناول فى هذه الوحدة طبيعة التكوين العقلى فى ظل المنظور الكمى ونظرياته وأساليب قياسه من خلال مفاهيم الذكاء والقدرات العقلية ، وأساليب قياس هذه القدرات والنتائج التطبيقية لهذا القياس داخل الفصل الدراسى .

مقدمة

ربما لايوجد مصطلح أومفهوم فى علم النفس يجمع بين شيوع الاستخدام وصعوبة التعريف الإجرائى ، مثل مصطلح أو مفهوم الذكاء ، وبينما يرى بعض علماء النفس أن الذكاء والتعلم مترادفان ، فإن هناك من يرى أن الذكاء هو ما تقيسه اختبارات الذكاء. وربما يرجع تدعيم بعض علماء النفس لهذا الافتراض الأخير إلى عدم اتفاقهم حول ماهية مكونات الذكاء . وابتداء يمكن ترتيب التعريفات المختلفة لمفهوم الذكاء على متصل يحتل الذكاء كعامل واحد أحد قطبيه ، ويحتل الذكاء كعوامل متعددة تتحدد من خلال التحليل العاملى قطبه الأخر.

ومن المسلم به أن لدى كل منا بعض التصور عن خصائص السلوك الذكى ، ربما لما يتميز به السلوك الذكى من خصائص ومظاهر تبدو فى تعامل الفرد مع المثيرات البيئية وكيفية معالجته لها وتكيفه معها . ومع أن للسلوك الذكى خصائص ومظاهر فأنه حتى الأن لم يتم التوصل إلى تعريف لمفهوم الذكاء محدد قاطع مانع يجمع عليه علماء النفس والمربون . وتصبح هذه المشكلة – مشكلة تعريف الذكاء – أكثر تعقيدا عندما نتناول الذكاء من منظور نمائى (developmental perspective) فالسلوك الذكى فى مرحلة الطفولة المبكرة يختلف عن السلوك الذكى فى مرحلة الطفولة الوسطى والمتأخرة ، كما يختلف عنه فى مرحلة الرشد ، فضلا عن أنه من الصعب التنبؤ بالذكاء اعتمادا على الأداء فى مرحلة الطفولة المبكرة ، فنحن نعتمد على السلوك الحسى فى تقديرنا للذكاء فى مرحلة الطفولة المبكرة بينما نعتمد على السلوك اللفظى والرمزى فى قياسنا للذكاء فى مرحلتى الطفولة المتأخرة والرشد.

وقد ترتب على هذا تباين النظرة إلى هذا المفهوم ، وكذا تباين أساليب قياسه والواقع أن هذا التباين يشكل قضية أساسية كبرى فى دراسة هذا المفهوم (الذكاء) فنحن بحاجة إلى الاعتماد على سلوك ملاحظ – أو قابل للملاحظة – كى نقوم مايعتقد أنه الذكاء ويمكن أن يكون سعة أو إمكانية فطرية لدى الفرد ، ومع أن مفهوم الذكاء استخدم ليشمل كلية العقل الإنسانى فإن الأداء على اختبار ما أو أى من الاختبارات العديدة المستخدمة فى قياسه ، يصبح مثيرا للعديد من التساؤلات

حول اعتبار أى من هذه الاختبارات يصلح مقياسـا للإمكانيـة العقليـة الكليـة لـدى الفرد.

ولو أمكننا النظر إلى داخل المخ لفحص كينونة هذا المفهوم (الذكاء) لأمكننا أن نتنبأ بإمكانات الفرد العقلية طيلة حياته ، وعلـى الرغـم مـن أن هنـاك بعض المحددات الفسيولوجية للذكـاء، إلا أننـا لا نستطيع تعيينهـا بصـورة تمكننـا مـن التنبؤ. وفى ظل عدم إمكانيـة فحص المخ لتحديـد مكونـات الذكـاء أو فـى ظـل صعوبة إيجاد ارتباطات بين المحددات الفسيولوجية والذكاء ، يصبح هذا المفهـوم صعب التحديد. على أن هناك محاولات لإيجاد أنماط من العلاقات بين المقاييس الفسيولوجية مثـل مقيـاس الموجـات المخيـة ، والتـى تسـمى " متوسـط طاقـة الاستثارة" أو طاقة الاستثارة المخية - والمقـاييس السلوكية للذكـاء ، إلا أن هـذه المحاولات ما زالت فى مراحلها الأولى .

وعلى ذلك فإن المحـك الواضـح الآن أن عمليـة تقويـم اختبـارات الذكـاء مـن خلال القيمة التنبؤية لها تصبح مفيدة لأغراض التقويم والقياس .

الذكاء ومشكلة التعريف

ترتب على تباين النظرة إلى هذا المفهوم (الذكاء) ظهور عدة تعريفـات لـه على النحو التالى:

- **الذكاء هو:** القدرة على الاستمرار فى التفكير المجرد. (Terman, 1921) .
- **الذكاء هو:** إمكانيـة الفـرد أو قدرتـه علـى السـلوك الهـادف والتفكير منطقيـا والتعامل بفاعلية مع البيئة. (Wechselr, 1944) .
- **الذكاء هو:** "نشـاط عقلـى عـام ، يتمـيز بالصعوبـة والتعقيـد ، والتجريـد ، والاقتصاد والتكيف الهادف والقيمة الاجتماعية ، والابتكار وتركيز الطاقة ومقاومة الاندفاع العاطفى ." Stodard, 1941"
- **الذكاء هو:** التفكير أو العمل التكيفى . (Piaget, 1950)
- **الذكاء هو:** قدرة معرفية فطرية عامة.(Innate,General, Congnitive ability)

- **الذكاء هو:** القدرة على التوجيه المباشر للفكر فى اتخاذ القرارات أو المواقف.
- **الذكاء هو:** القدرة على التكيف المباشر للمواقف الجديدة .
- **الذكاء هو:** القدرة على نقد وتقويم الذات . (Bennet, 1904)
- **الذكاء هو:** مدى قدرة الفرد على الافادة من خبراته فى حل المشكلات التى تواجهه والتنبؤ بالمشكلات المقبلة. (Goddard, 1946)

وإذا نظرنا إلى هذه التعاريف لوجدنا أنها جميعا تعزى إلى الطاقة أو الإمكانية العقلية للفرد وحيث إننا بحاجة إلى أنماط سلوكية ملاحظة أو قابلة للملاحظة لتقويم الذكاء ، تصبح الأداءات على الاختبارات التى تتناول أنماطا مختلفة من المهام والمشكلات والمواقف يمكن أن تعكس أنماطا متباينة للذكاء .

ويشير (Rease & Lippsitt, 1970) إلى أن المهام التى تشملها الاختبارات التى تقيس الذكاء تتباين بتباين تعريف علماء النفس لهذا المفهوم ، وعلى هذا فإن ما يعد سلوكا ذكيا فى بطارية ما لا يعد كذلك فى بطارية أخرى . والسؤال الذى يفرض نفسه الان هو :

هل يتسق الذكاء خلال مراحل حياة الفرد ؟ بمعنى هل هناك ارتباطات بين درجات الفرد على اختبارات الذكاء خلال مراحل نموه ؟ وتبدو الإجابة على هذين السؤالين بنعم حيث تشير نتائج الدراسات والبحوث إلى تقرير أن هناك قدرا من الاتساق بين ذكاء الفرد عبر مراحل حياته المختلفة. على أن الإجابة على هذين السؤالين تتوقف على أساليب معالجتنا للذكاء وتعريفنا له وأساليب قياسه .

وتتباين أساليب معالجة الذكاء ما بين الكمية والكيفية حيث تختلف خصائص النشاط ا١-قلى المعرفى فى ظل المنظور الكمى عنه فى ظل المنظور الكيفى المعرفى

حيث يهتم المنظور الأول بكم الاستجابة وسرعتها ومدى صحتها ، بينما يهتم المنظور الثانى بنوع الاستجابة واستراتيجيتها وفاعليتها . ومن رواد المنظور الكمى " بينيه " الذى اشتق مفهوم نسبه الذكاء (IQ) ، و" تيرمان " ، و"وكسلر"،

و"سبيرمان" ، و"وثيرستون" ، و"وجيلفورد" ، و"كاتل" . وأعظم رواد المنظور الكيفى ، العالم النفسى السويسرى " جان بياجيه " .

المنظور الكمى للذكاء

بدأ هذا المنظور على يد " الفريد بينيه " الذى قام بملاحظة سلوك أطفال عيناته ونمو قدراتهم عند معالجتهم لمهام معينة ، وكان " بينيه " يعتقد أن بإمكانه قياس المستوى العام لذكاء أى طفل كما لو كان يقيس شيئا ما بمسطرة ، وقد انتهت محاولاته باشتقاق مقياس " بينيه " للذكاء الذى يتكون من سلسلة بارعة ومتدرجة بعناية فائقة من الاختبارات التى تقيس : الفهم ، الذاكرة ، الحكم ، والقدرة على دحض السخافات ، القدرة على مقاومة المقترحات الغبية ، والمهارة، والنفاذ. ويتدرج المقياس عن طريق ترتيب الاختبارات حسب مستوى الصعوبة. ويتم تطبيق الاختبارات على عدد كبير من أطفال المدارس ، ثم ملاحظة متو سط العمر الذى يمكن عنده أداء المهمة المعينة . وقد اشتق " بينيه " نسبة الذكاء من خلال العلاقة بين العمر العقلى للطفل x ١٠٠ مقسوما على عمره الزمنى ويتحدد العمر العقلى بعدد الأسئلة أو المهام الملائمة لعمر زمنى معين ، اوهو اداء الطفل للمهام اوالأسئلة المحددة الملائمة لعمر زمنى معين .

المنظور الكيفى للذكاء

لا يهتم **المنظور الكيفى للذكاء** بكم الاستجابات التى تصدر عن الفرد ولا بما إذا كانت الاستجابات صحيحة أم خاطئة ، وإنما يهتم بأسلوب التفكير واستراتيجيات المعالجة من خلال الملاحظة الدقيقه والوصف الجيد والاستفسار الماهر لسلوك الطفل عبر مراحل النمو المعرفى المتعاقبة وقد أخذ بهذا الاتجاه العالم النفسى السويسرى : جان بياجيه " كما أخذ بهذا الاتجاه علماء علم النفس المعرفى الذين تناولوا **التكوين العقلى** فى إطار معرفى من خلال نماذج تجهيز المعلومات: Cognitive approach to intelligence

ونتناول على الصفحات التالية الأسس التى يقوم عليها كل من هذين المنظورين فى تناول الذكاء :

الذكاء والقدرات العقلية فى ظل المنظور الكمى

لقد حظى النمو العقلى وخصائصه باهتمام ودراسات كثير من علماء النفس خلال المراحل التاريخية ، والواقع أن دراسة العلاقة بين النموالعقلى والعمر الزمنى كانت تتم باستخدام الطرق الطولية فى البحث بإعادة تطبيق الاختبارات على أفراد العينات أنفسهم ، ونظرا لأن الدراسات الطولية تستغرق وقتا طويلا فقد تحول الباحثون إلى استخدام الطرق المستعرضة ، وإذا كانت الطريقة الطولية فى البحث تقوم على تتبع عينات الأفراد خلال المراحل العمرية المتعاقبة فإن الطريقة المستعرضة تقوم على اختيار عينات من الأفراد فى أعمار زمنية مختلفة ثم استخدام الأساليب الإحصائية فى إجراء المقارنات لمستويات النمو العقلى فى الأعمار الزمنية المختلفة . وعلى الرغم من أن الدراسات المستعرضة تعالج أهم عيوب الدراسات الطولية إلا أنها لا تعطينا صورة كاملة عن النمو الفردى فى مراحل العمر المختلفة .

وهناك العديد من الدراسات الطولية عن النمو العقلى نذكر منها الدراسة الطولية الرائدة التى قام بها " تيرمان " واستمرت لأكثر من ٣٥ عاما ، حيث تابع فيها مجموعة من الأطفال الموهوبين أو المتفوقين عقليا من مرحلة الطفولة وحتى الشباب. (Terman & oden, 1950, Terman, 1954.)

وتشير الكثير من الدراسات إلى أهمية وضرورة البيئة المناسبة لنمو القدرات العقلية، فيرى "بياجيه" أن الذكاء أيا كانت مكوناته ينمو من خلال التفاعل المستمر مع البيئة . ويذكر "بلوم " Bloom, 1964 الذى أجرى العديد من الدراسات الطولية على نمو الذكاء فى مختلف القطاعات السكانية ، أن البيئة لها أكبر الأثر على الصفات الإنسانية المكتسبة خلال الفترات التى يكون فيها تغير هذه الصفات المتميزة سريعا . وإذا لم تتوافر الظروف المناسبة للنمو فى هذه المرحلة الحساسة فان وصول الفرد إلى أقصى مستوى لقدراته يصبح موضع شك، وتتفق وجهة نظر "بلوم" هذه مع ما توصل إليه "مونتسورى Montessori" منذ ٥٠ عاما تقريبا .

" فمنتسورى يؤمن بدور البيئة التى ينشأ فيها الطفل خلال السنوات الست الأولى من عمره فإما أن تنبه وتحرك وتنشط من الطاقة العقلية للفرد أو تحد

كثيرا منها ، ويؤكد أن الذكاء ينمو من خلال تفاعل الطفل مع بيئته ومن خلال الخبرات المباشرة التى يمر بها .

وبغض النظر عن القدرات الوراثية للطفل ، فهو يحتاج إلى ممارسة الاكتشاف، والتعرف على مختلف المثيرات البيئية من حيث معناها ومبناها حتى يكون ويعدل من مفاهيمه عن هذه المثيرات ، ويكتشف العلاقات التى تحكم الظواهر المختلفة فى البيئة، وهذه المؤشرات النمائية قد تحتاج إلى اهتمام يومى من بعض مراكز ودور الحضانة ، وخاصة بالنسبة للأطفال المعوقين .

منحنيات النمو العقلى Mental Growth Curves

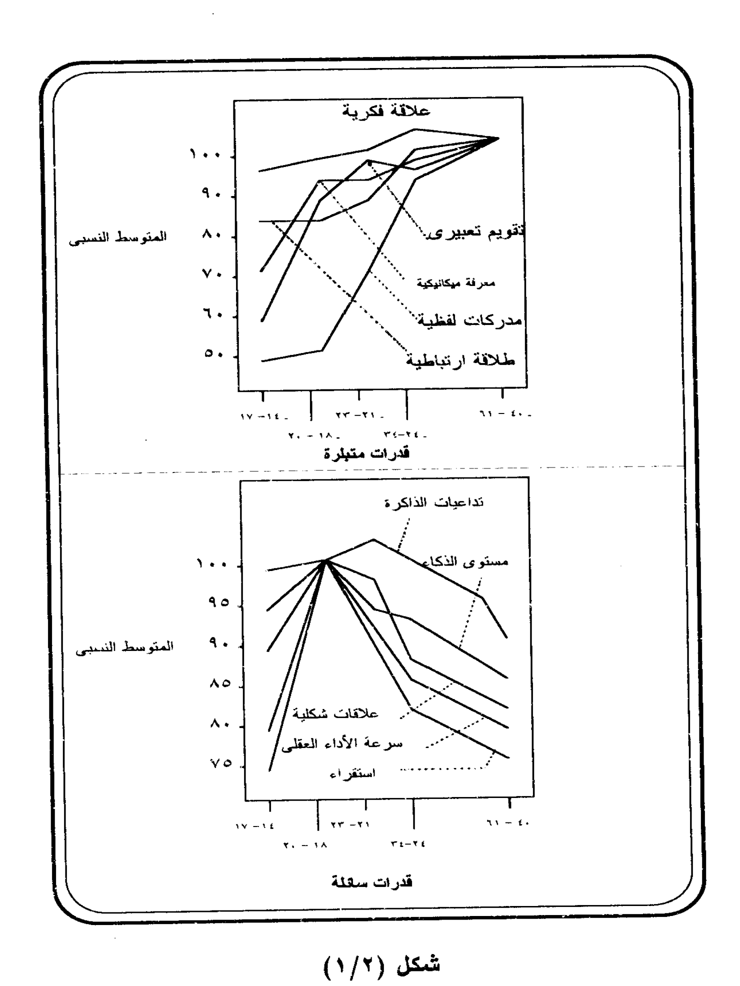
كان لنتائج تطبيق اختبارات الذكاء على عينات ممثلة من الأفراد فى أعمار زمنية مختلفة ، أن تمكن الباحثون من رسم منحنيات للنمو العقلى ، ومن خلال هذه المنحنيات يمكننا التعرف على طبيعة ومعدل الفروق الفردية فى المظاهر المتعلقة بالنمو العقلى كما أنها تشير إلى وجود نمو تدريجى مستمر فى القدرة العقلية العامة (الذكاء) المقاسة من الميلاد حتى النضج ، وتختلف القدرات العقلية المكونة للقدرة العقلية العامة فى معدلات نموها كما تختلف فى بلوغ كل منها إلى مستوى النضج .

ويجب أن نكون حريصين فى التعميم استنادا إلى بعض النتائج التى أمكن التوصل إليها، فالأطفال يختلفون فى معدل نموهم ، وليس بالضرورة أن يكون الطفل بطىء النمو متخلفا عقليا ، كما أن الطفل سريع النمو لا يكون بالضرورة متفوقا عقليا، حيث يعتمد معدل النمو العقلى بصفة عامة على الكثير من العوامل منها:

- نمط النمو (عينة المفحوصين) .
- التغذية والصحة العامة .
- القوى والمؤثرات النفسية والاجتماعية .
- الاختبارات المستخدمة فى تقييم النمو العقلى .

وقد نشر " وكسلر " Wechsler, 1950 تقريرا عن منحنيات النمو العقلى لعينة من الأطفال طبق عليها أربعة من أثنى عشر من الاختبارات الفرعية لاختبار " وكسلر لذكاء الأطفال " وتظهر هذه المنحنيات اتساقا فى النضج العقلى فى مختلف الأعمار الزمنية من سن ٥ سنوات وستة أشهر إلى سن ١٥ سنة وستة أشهر. فبينما كان معدل نمو القدرة اللفظية ثابتا نسبيا ، كان معدل نمو القدرة العددية يتزايد بسرعة خلال السنوات الأولى . وكانت القدرة المقاسة باختبار المتاهه تدل على نمو سريع يستمر حتى سن ١١ سنة وستة أشهر. وتظهر المنحنيات الفردية للنمو العقلى لدى الأطفال تباينا كبيراً فى أنماط النمو على الرغم من أنهم جميعا ينتمون إلى النمط الأساسى لمنحنى النمو وهو المنحنى ذو البداية السريعة مع تناقص تدريجى فى المعدل .

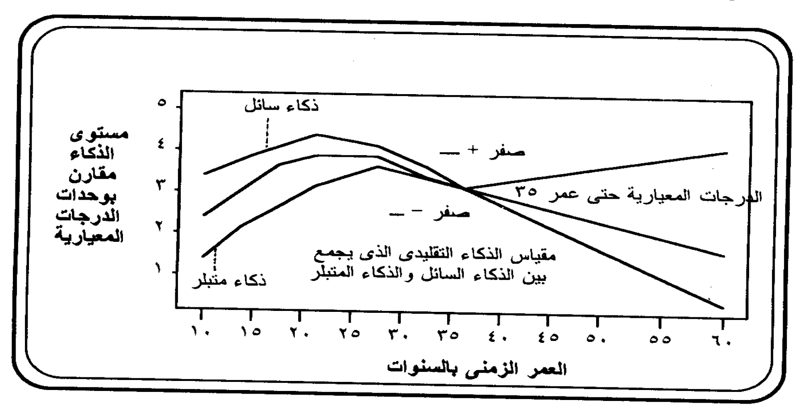
وقد وجد "كاتل" نتيجة لبحوثه الخاصة بالذكاء السائل والذكاء المتبلر أن منحنيات النمو لا تمثل منحنيات نمو القدرة العقلية العامة. انظر الشكل (١/٢) حيث يأخذ منحنى نمو القدرة السائلة نمط منحنى النمو البيولوجى وتبلغ قمتها تقريبا عند عمر ١٤ عاما . بينما يأخذ منحنى نمو القدرة المتبلرة نمطا مختلفا حيث يستمر النمو حتى ١٦ عاما وأحيانا بعدها . ويحدث انحدارا للقدرة السائلة بعد سن الثانية والعشرين بينما يأخذ منحنى نمو القدرة المتبلرة شكل الهضبة لعدد من السنوات وينادى " كاتل " بأن اختبارات الذكاء المتحررة ثقافيا تكون مفيدة نظريا وعمليا خلال سنوات المدرسة وخاصة فى تحييد العوامل الثقافية أواللغوية أوالفروق الثقافية، لكن ثنائية نسبة الذكاء تصبح شيئا لا مفر منه عند قياس ذكاء البالغين وخاصة عند اختلاف الثقافات(Cattel, 1968)



شكل (١/٢)

يوضح مقارنة منحنيات النمو العقلى للقدرة العامة السائلة والمتبلرة فى أربع من الاختبارات (كاتل ١٩٦٨)

تابع شكل (١/٢)



أثر الخبرات على التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى

تشير الدراسات والبحوث التى تناولت أثر اختلاف المقررات الدراسية على **التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى إلى** تباين المجالات الدراسية فى درجة تشبعها بالعوامل العقلية وإلى أن التفوق فى أى مجال يدل على مدى الاتفاق بين محتوى المقررات الدراسية بأى مجال مع **التكوين العقلى** لبعض طلاب هذا المجال ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى يشير إلى تمايز طلاب الهندسة والفنون التطبيقية فى القدرة المكانية وطلاب التجارة فى القدرة العددية وطلاب العلوم والطب فى القدرتين اللغوية والاستدلالية ومن ثم يكون لمحتوى مقررات هذه المجالات أثر على **التكوين العقلى** لطلاب كل مجال، وأن هذا الأثر يتناول كل من **المستوى والمحتوى** . (فتحى الزيات ١٩٨٠، ١٩٨١)

يؤيد هذا ما توصل إليه (Cattel, 1968) من أن منحنيات نمو القدرة العقلية العامة تختلف باختلاف نوع ومستوى الدراسة، فيظل النمو ملحوظا فيما بعد ١٦ - ١٩ سنه عند أولئك الذين يلتحقون بالدراسة الجامعية أو يلتحقون بمهن تتطلب نشاطا عقليا رفيع المستوى . بينما لا يكون نمو القدرة العقلية ملحوظاوربما يبدأ فى الانحدار بعد سن ٢٢ عند أولئك الذين يلتحقون بمهن لا تتطلب نشاطا عقليا فى مستوى الدراسة الجامعية.

وتؤكد انستازى (Anastasi, 1958) أن للاستثارات العقلية المختلفة أثرا على **التكوين العقلى** وذلك من خلال دراسة فيليلا (Fillela, 1953) التى استهدفت بيان أثر نوع التعليم على تمايز النشاط العقلى عن طريق تطبيق ستة اختبارات لقياس القدرات المكانية والميكانيكية واللفظية على مجموعتين مختلفتين من الأفراد من حيث نوعية التعليم ، وقد أسفر التحليل العاملى لنتائج اختبارات تلك الدراسة عن اختلاف العوامل فى كل من المجموعتين باختلاف نوع التعليم.

كما قمنا بدراسة موضوعها "أثر اختلاف المقررات الدراسية على **التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى** " بالتطبيق على عينات من طلاب كليات التربية تخصصات رياضة ، وطبيعة وكمياء ، وبيولجى من الفرقة الأولى إلى الفرقة الرابعة وقد أسفر تحليل التباين احادى الاتجاه وثنائيه لدرجات هذه العينات عن اختلاف **التكوين العقلى من حيث المستوى والمحتوى** باختلاف المقررات الدراسية التى تناولتها الدراسة حيث تمايزت القدرات العقلية وكان نموها أكبر فى الاتجاه الذى يخضع للاستثارة من خلال محتوى المقررات الدراسية وما تتشبع به هذه المقررات من محتوى معرفى . (فتحى الزيات، ١٩٨١)

ثبات النضج العقلى Stability of Mental Growth

حظيت مشكلة ثبات النضج العقلى أواستمرارية اتساق نسبة الذكاء باهتمام كثيرين من علماء النفس ، والسؤال الرئيسى الذى يفرض نفسه هنا يدور حول العلاقة بين الظروف البيئية ونسبة الذكاء ، وبمعنى آخر هل يمكن أن تؤدى بيئة معينة إلى انخفاض نسبة الذكاء ؟ وهل يمكن أن تؤدى بيئة أخرى إلى رفع هذه النسبة؟ والواقع أن تحديد مفهوم الذكاء المستخدم فى هذه الحالة يمثل عاملا هاما عند مناقشة ثبات نسبة الذكاء .

وحتى الأن لا يوجد لدينا أسلوب مقبول لرفع مستوى الطاقة العقلية الموروثة للفرد أو حتى لقياس القدرات العقلية الفطرية التى يولد الفرد مزودا بها ، ومع ذلك فان البحوث الإكلينيكية المتعلقة بالمحددات البيوكيميائية للتعلم مستمرة، وكنتيجة لهذه البحوث المعملية يقرر كل من كرتش ، وروسنزويج، وبنيت Krech, Rosenzweig, & Bennett, 1962 أنهم يأملون أنه قد يأتى

اليوم الذى يمكننا العلم من التحكم فى القدرة العقلية للمتعلم باستخدام العقاقير أو بالعلاج عن طريق الصدمات.

توقف النضج العقلى Cessation of Mental Growth

عند تكرار تطبيق اختبارات الذكاء من عام لاخر على أحد الأشخاص فانه من المتوقع أن يكون هناك نموا سنويا فى القدرات العقلية وخاصة خلال سنوات النمو .

وهنا يبرز سؤال هام وهو ما العمر الذى عنده يتوقف منحنى درجات اختبارات الذكاء أو منحنى النموالعقلى ؟

وهل تتماثل أنماط النمو العقلى تماما بالنسبة لجميع الأفراد ؟ وما هو العمر الذى عنده تتوقف هذه التباينات فى أنماط النمو العقلى ؟ وقبل أن نجيب على هذه الأسئلة فى ضوء الدراسات والبحوث المعاصرة ، يجدر بنا أن نشير إلى أن هناك الكثير من الدراسات السابقة التى كانت ترى أن النمو العقلى يتوقف عند الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة من العمر !! ونتيجة لذلك كانت أعمار طبعة اختبار "ستانفورد بينيه" تمتد فقط فيما بين الثالثة والرابعة عشرة من العمر ، ومع هذا فان هناك الكثير من الدراسات الحالية أو المعاصرة والخاصة بالنمو العقلى ترى أن السن التى يتوقف عندها النمو العقلى تمتد إلى ما بعد الرابعة عشرة . وتشير احدى الدراسات الطولية على عدة مئات من أطفال مدارس شيكاجو أن النمو العقلى يستمر إلى ما بعد السابعة عشرة والثامنة عشرة .

فقد وجد بايلى" Bayley,1949,1955,1956" أن منحنيات النمو العقلى تستمر فى الأرتفاع حتى الثامنة عشرة بل وحتى الحادية والعشرين انظر الشكل(١/٢) . كما تشير الدراسات الحديثة أن المفحوصين أظهروا استمرارا فى نمو القدرة العقلية حتى الثلاثين من العمر ، وهذه النتائج تجد الكثير من الدراسات الأخرى التى تدعمها ، فقد قام "سكاييه وستروثر" (Schaie & Strother,1968) بدراسه جيدة التصميم جمعت بين منهج الدراسات الطولية والدراسات المستعرضة وقد شملت عينات تقع أعمارها بين الخامسة والعشرين

والسبعين وتم اختيار ٢٥ من الذكور و٢٥ من الاناث لكل فترة زمنية ، وقد اختبرت هذه العينات باستخدام الطريقة المستعرضة أيضا . كما كان يتم اختبارها على فترات زمنية ، وإذن يصبح هناك تداخل فى البيانات المستمدة من الدراسة الطولية وقد أوضحت منحنيات النمو العقلى المستمدة من الدراسة الأفقية المستعرضة ما يلى :

- استمرار نمو القدرة الاستدلالية R حتى سن الخامسة والعشرين .
- استمرار نمو القدرة المكانية S حتى سن الثلاثين .
- استمرار نمو القدرة اللغوية أو اللفظية V حتى سن الخامسة والثلاثين.
- استمرار نمو القدرة العددية N حتى سن الأربعين يعقبها انحدار تدريجى يستمر حتى سن السبعين .

كما تشير النتائج المستمدة من الدراسات الطولية إلى ما يلى :

- استمرار نمو القدرة العددية N حتى سن الخامسة والأربعين ..
- استمرار نمو القدرات الأستدلالية واللغوية والمكانية R.S.V حتى سن الخامسة والخمسين قبل أن تبدأ فى الانحدار ، وفضلا عن هذا فان جميع منحنيات النمو أخذت شكلا مسطحا أو أفقيا تماما خلال سن السبعين . وعلى الأصح يمكن تقرير أن انحدار منحنيات النمو العقلى مع العمر الذى اظهرته الدراسات المبكرة ربما يرجع إلى ضعف المستوى التعليمى للعينات التى أجريت عليها هذه الدراسات.

وقد استمر "سكايبه" فى بحوثه محاولا دحض اسطورة انحدار الذكاء – على حد تعبيره – وفى بعض الثقافات يحترم الناس السن والنضج بينما فى ثقافتنا (كما يذكر سكايبه) أن هؤلاء المتقدمين فى السن يقابلون بالإعراض ويحكم عليهم بعدم مقدرتهم على الاستمرار فى تأدية الوظائف التى تتطلب مستوى عال من القدرة العقلية أو من النشاط العقلى. كما أنه أى سكايبه يلفت نظرنا إلى أن كهلن ١٩٤٠ Kahlen قد أشار من قبل أن المشكلة لا ترجع إلى أعمار الناس بقدر ما ترجع إلى المحددات الثقافية والاجتماعية ذلك لأنه من المحتمل أن يكون شعور المتقدم فى السن بالعجز ليس سوى نوع من الأحساس بالإعراض

أو الإهمال أو التجاهل فى مواجهة سرعة التغيرات الثقافية والاجتماعية المحيطة به.

ويقترح " سكاييه " أن متغيرات مثل " الأخذ بالمخاطرة Risk Taking " وعدم التوفيق فى إيجاد الوسيلة المناسبة لأجراء المقارنات كان كلاهما سببين متكاملين خلف هذه الظاهرة ، فكثير من المقاييس التى فى يدنا الأن تختص بالدرجة الأولى بقياس ذكاء الأطفال والمراهقين ، ويحتل البالغون الدرجة الثانية من الاهتمام ويؤيد " سكاييه " فى ذلك تقرير الأتحاد الطبى الأمريكى بعنوان " حياة أطول " مقررا أنه من الأفضل الأخذ بالطرق الطولية فى البحث عند قياس ذكاء الكبار وربما تبدو القدرات العقلية للكبار فى المجالات التالية :

- **الذكاء المتبلر :** ويتمثل فى الخبرات التربوية والمهارات الثقافية المكتسبة والمعرفية عموما.
- **المرونة فى التفكير :** وتتمثل فى القدرة على تغيير طريقتك فى التفكير من خلال معالجة العمليات العقلية للسياق .
- **المرونة الحسحركية :** وتتمثل فى القدرة على الانتقال من المألوف إلى غير المألوف من الأعمال التى تتطلب تآزرا حسيا وحركيا .
- **التصور أو التخيل :** وتتمثل فى القدرة على تنظيم التصورات أو التخيلات الذهنية و إدراك العلاقات بين الوقائع القائمة على التصور الذهنى.

والتقرير الوحيد الذى أبدى اعتراضا على الاستزادة من هذه البحوث خلال السبعينات كان خاصا بالأعمال الحركية البصرية .

ومرة ثانية فان مفهوم الذكاء وأدوات قياسه كانت فى الأصل مبنية على قدرات الشباب والمراهقين .

ولقد برهن البينيون أو أصحاب النظريات البينية على أن التوقف الظاهرى للنمو العقلى يرجع أساسا إلى الاختلاف فى التجارب والخبرات خلال فترة النمو أو النضج وقد وجد الدليل على تزايد أو نمو درجات الذكاء لدى الشباب البالغين الذين يستمرون فى المدرسة أو الذين يلتحقون بأعمال تتطلب نشاطا عقليا.

بينما تسجل درجات الذكاء لدى أقرانهم الذين تركوا المدرسة أو الذين توقفوا عن الاستمرار فى التعليم توقف النمو العقلى لديهم . وهناك مصدر آخر يؤيد هذه النتائج وهو الدراسات المقارنة الخاصة بتصنيف قوات الجيوش فى الحربين العالميتين الأولى والثانية والتى تظهر بوضوح أن الأفراد الذين شاركوا فى الحرب العالمية الثانية كانوا متميزين عن نظائرهم فى الحرب العالمية الأولى. والتفسير الواضح لهذه الظاهرة هو أن غالبية الأفراد المشاركين فى الحرب العالمية الثانية كانوا أفضل تعليما وأكثر خبرة. وهناك دليل آخر على التأثير الموجب للدراسة والتعليم على الأداء العقلى سجله " هوسين "Husen, 1951" فى دراساته الطولية فى السويد، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسات أن الأطفال الذين استمروا فى الدراسة لأطول مدة قد أحرزوا أعظم النتائج فى اختبارات قياس نسبة الذكاء IQ خلال سنوات المراهقة بفارق ١١ نقطة عن أقرانهم الذين تركوا الدراسة.

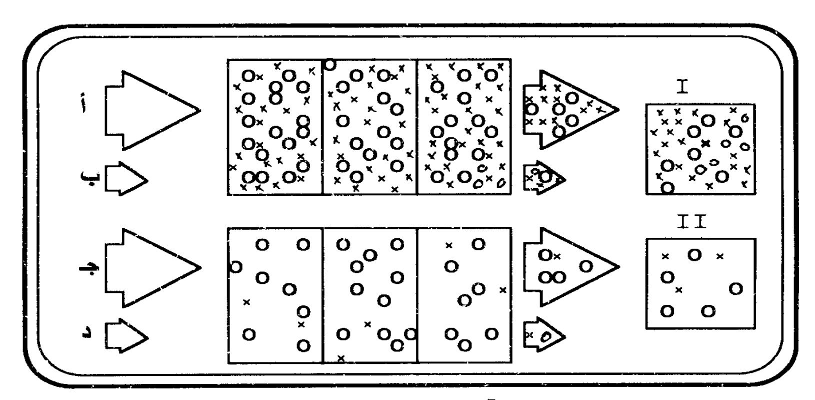
النمو العقلى والعوامل الوراثية والعوامل البيئية

اهتمت كثير من الدراسات بالعلاقة بين النمو العقلى والعوامل الوراثية والبيئية وبالطبع كانت المشكلة المحورية فى هذه الدراسات هى الأهمية النسبية لكل من العوامل الوراثية والعوامل البيئية فى التباين الكلى للفروق الفردية فى النمو العقلى. ومما يزيد المشكلة تعقيدا تعدد العوامل التى تؤثر على أو ترتبط بتغير نسبة الذكاء. فالعوامل الوراثية تؤثر على الطفل من جميع الوجوه ومن بداية حياته . وقد لاحظ كل من " سونتاج " ، "وبيكر" ، "ونلسن" ,Sontag, Baker, Nelson 1958, أن تقارب العلاقات الوراثية يؤدى إلى تشابه كبير فى أنماط النمو العقلى ، وعلى الرغم من أن الأطفال منخفضى الذكاء غالبا ما ينحدرون من أباء عاديين أو ذوى قدرة عقلية عادية فإنه من ناحية أخرى هناك نسبة عالية من الأطفال المتأخرين عقليا وكذا ممن يقعون على الحد الفاصل بين مفهوم العادية والتأخر العقلى ينحدرون من أسر ذات تاريخ فى الضعف العقلى.

وقد حاول " دوبزانسكى " Dobzhansky ,1955" أن يؤلف بين الوراثة والبيئة قائلا أن الجينات أو المورثات أى الصفات الوراثية للفرد تمثل المدى أو السعة لنمو الذكاء وأن النمط الخاص المتميز من السلوك الذى يكون نموه محددا

بذلك المدى أو تلك السعة يعتمد على المحددات البيئية. وقد قام "جوتسمان" Gottesman, 1963 بإعداد تخطيطات لهذه العلاقات وهو يشير إلى أن هؤلاء الذين يملكون الصفات الوراثية الأفضل يكون لديهم القدرة على التفاعل والاستفادة من الظروف البيئية عن أولئك الذين يملكون صفاتا وراثية أقل مرغوبية . وقد حاول عدد من الباحثين قياس التأثير النسبى لكل من الوراثة والبيئة مثل " نيومان "، و" فريمان " ،" وهولزنجر "Newman, Freeman," Holzinger, 1937 الذين يرون أن تأثير العوامل الوراثية على النمو العقلى يتراوح ما بين ٦٥ – ٨٥ ٪ بينما تقدر " وودورث " "Woodworth,1941" أن تأثير العوامل الوراثية يصل إلى ٦٠٪ من التباين الكلى للفروق الفردية . فى حين توصل " بيرت "Burt, 1958 , 1966" إلى معاملات ارتباط بين القدرات العقلية لعدد من التوائم المتطابقة الذين ربوا فى بيئة واحدة تبلغ ٨٨ . وفى بيئات مختلفة ٠,٧٥.

وقد قدم جنسن Jensen,1966, 1968, 1969 نظريته عن الذكاء التى تتضمن أن تأثير العوامل الوراثية على الذكاء تبلغ ٨٠٪ من التباين الكلى وأن الـ ٢٠٪ الباقية تمثل التأثيرات البيئية على النشاط العقلى انظر الشكل (٢/٢) حيث تمثل الأسهم **أ ، ب ، جـ ، د** الذكاء الفطرى الموروث لأربعة أفراد وقد وهب الفردين **أ ، جـ** ذكاء فطريا أكبر مما وهب الفردين **ب ، د** ، وتمثل الدوائر الصغيرة الأستثارات العقلية التى اتيحت لهؤلاء الأفراد ، وتمثل علامات الـ × التعلم القائم على المدركات الحسية ، والتى يتزايد الوزن النسبى لها فى **التكوين العقلى** للفرد وفقا لسعته العقلية ويدل عددها على محتوى **التكوين العقلى** بعد التعرض للاستثارت العقلية . فمثلا الفردين **أ ، ب** لديهم نفس السعة العقلية أو الذكاء الفطرى ولكن الاستثارات العقلية التى تعرض لها الفرد **(أ)** أكثر ثراءا من تلك التى تعرض لها الفرد **(جـ)** ونتيجة لذلك يتفوق الفرد **(أ)** على الفرد **(جـ)** فى الخبرات التعليمية المكتسبة ومن هذا يمكن افتراض أن كلا من الزوج **أ ، جـ** والزوج **ب ، د** توائم متطابقة – ربيا فى بيئات مختلفة.



نموذج آرثر جنسن لنمو الذكاء

شكل (٢/٢)

يوضح تأثير الاستثارات العقلية على الخبرات التعليمية المكتسبة

و يذكر "جنسن" (Jensen, 1968) ان الـ ٢٠٪ التى تمثل العوامل البيئية يمكن أن تمثل من ٢٠ -٣٠ نقطة عند حساب نسبة الذكاء، وبمعنى آخر فإن هذه النسبة قد تمثل الفرق بين قابلية الفرد للتعلم حتى مستوى معين ليكن الصف العاشر مثلا وعدم إمكانية استمرار تعليمة حتى المستوى الجامعى ومستقبله المهنى كعامل ماهر أو كفنى متخصص.

وقد أهتم الباحثون أيضا بدراسة تأثير العوامل الوراثية على الفروق فى القدرة العقلية بمقارنة الذكاء لدى كل من التوائم المتطابقة (وحيدة الخلية) والتوائم المتآخية (ثنائية الخلية) على اعتبار أن التوائم المتطابقة تحمل نفس الصفات الوراثية، وقدأظهرت نتائج هذه البحوث تماثل التوائم المتطابقة تقريبا فى الذكاء بشكل يفوق بكثير تشابه التوائم المتآخية أو الأخوة الأشقاء، مما يدل على التأثير الواضح للعوامل الوراثية .

كما أجريت مقارنات أخرى على عينات من الأطفال ذوى درجات مختلفة من القرابة و لكنهم ينتمون إلى أسرذات مستوى اقتصادى و اجتماعى واحد

تقريبا . وقد نشر " بيرت " تقريرة الأول الخاص بوراثية الذكاء عام ١٩١٢ ثم نشر عدة تقارير مؤيدة ١٩٥٥ ، ١٩٥٨ كذلك نشر هاورد Howard تقارير حول هذا الموضوع عام ١٩٥١ ، ١٩٥٦ و ملخص هذه التقاير على النحو التالى:

- أن هناك ارتباط بين أزواج الأطفال الذين لا تربطهم قرابة و نشأوا معا و هذا الارتباط موجب و لكنه ضعيف .
- أن الارتباط بين أزواج الأطفال الذين تربطهم ببعض علاقات قرابة قوية يزيد بسبب هذه العلاقة الأسرية القوية .
- أن معامل الارتباط بين أزواج التوائم المتطابقة الذين تربوا متفرقين ارتفع إلى ٠,٨٨ وقد زاد إلى أكثر من ذلك عندما تم الجمع بين كل زوج من هذه الأزواج فى بيئة واحدة .
- من ناحية أخرى فان الارتباطات فى التحصيل المدرسى المتعاقب كانت مختلفة تماما بالنسبة للظروف البيئية المتماثلة.

ومن ذلك يمكن استنتاج ان تباين الأفراد فى الذكاء - وخاصة إذا اهتممنا بضبط المتغيرات يرجع فى الجزء الأكبر منه إلى العوامل الوراثية بينما تحظى الظروف البيئية بنسبة أقل من هذا التباين .

ومن ناحية أخرى فقد نشر " بلوم "Bloom, 1969" تقريره عن نسبة الذكاء حيث تضمن أن درجات نسبة الذكاء للتوائم المتطابقة تؤدى إلى معاملات ارتباط عالية سواء تربوا فى بيئات منفصلة أو تربوا فى نفس البيئة ومع ذلك إذا تعرضت التوائم المتطابقة لبيئات تربوية مختلفة فان نتائجهم لا تكون متماثلة. وقد قام "بلوم " من قبل عام ١٩٦٤ بإصدار كتابا تقليديا متضمنا قيامه بإجراء تحليلات لنمو الذكاء ومؤكدا على الأهمية الكبرى للخبرات الأيجابية البيئية والصحية على النمو العقلى. وكغيره من الباحثين فقد لاحظ "بلوم" ان التباين أى الفروق بين ذوى القدرات العقلية العالية وذوى القدرات العقلية المنخفضة يتزايد مع العمر الزمنى، ربما بسبب خاصية النضج الفردى وربما بسبب قلة استفادة ذوى الذكاء المنخفض من الظروف البيئية المحيطة . وإذن يتعين الا نسمح بإضاعة الوقت الثمين دون ان نمد الطفل بالخبرات والاستثارات العقلية البيئية

المفيدة خاصة أولئك الذين يعانون من فقر المثيرات البيئية. ويذكرنا "بلوم" باللحظة الحرجة وهى لحظة القابلية للتعلم والتى يتعين عدم اضاعتها لعدم إمكاننا تعويضها .

وينتقد "جنسن" (Jensen , 1973) النتائج التى توصل إليها "سكوداك وسكيلز" (Skodak & Skeels, 1949) عن الأهمية النسبية لكل من الوراثة والبيئة على الذكاء حيث قامت هذه الدراسة على معايشة مائه من الأطفال لعدد مماثل من الأباء المتفوقين عقليامعايشة تقوم على التبنى والتنشئة ، وعند تطبيق اختبار " ستانفورد بينيه " عليهم كانت درجاتهم تزيد فى المتوسط ٢٠ نقطة عن درجات أمهاتهم الطبيعيات .وكانت انتقادات "جنسن" لدراسة "سكوداك وسكيلز" من حيث تفسيرهم لأسباب اختلاف نسبة ذكاء الأمريكيين البيض نظرا لقلة تمثيل السود فى عينات الدراسة فضلا عن عدم قيام دراسة " سكوداك وسكيلز " على تقرير مرضى عن نسبة ذكاء السود بالولايات المتحدة .

ويرى هنت Hunt,1971 ان الأبحاث الطويلة والمستعرضة لا تعطينا المعلومات التى نحتاج إليها لإمكان تحديد أثر النمو النفسى والبينى على تنشئة الطفل وتربيته .ويقترح أننا بحاجة إلى مجموعة من الشروط التجريبية التى تحدد طبيعة التكوين الوراثى للجينات بوصفها العامل الأول فى أستمرار النمو حتى يكون تجريبنا قائما على اختيار عوامل وراثية معينة فى ظل ظروف معينة فى عمر زمنى معين .

النمو العقلى والعوامل الاجتماعية والاقتصادية

Socioeconomic Factors

تشير كثير من الدراسات إلى أن المستوى الثقافى للأسرة له تأثير على درجات اختبارات الذكاء خاصة إذا كانت هذه الاختبارات تقوم على المكونات اللفظية أو اللغوية.قد أثبتت بعض الدراسات صحة هذا الفرض فىالعشرينات والثلاثينات من هذا القرن. ومن هذه الدراسات دراسة " جوردون "Gordon, 1923" الخاصة بمجموعة الأطفال الذين ولدوا وماتوا على شاطىء نهر "التايمز" حيث كشفت هذه الدراسة أن نتائج هؤلاءعلى اختبار " ستانفورد-بينيه" للذكاء

تتناقص مع زيادة العمر وقد توصل "شيرمان وكى "Sherman& key, 1932" إلى نتيجة مماثلة عندما اختبر ١٠٢ من الأطفال الذين يعيشون على حافة الجبال.

وفى احدى الدراسات الطولية الشاملة التى تتبعت ١٢٤ طفلا بكاليفورنيا عندما كان عمرهم ٢١ شهرا وحتى بلوغهم الثلاثين من العمر والتى قام بها "هونزك" Honzik, 1967 ، وكان الهدف الرئيسى لهذه الدراسة هو الارتباطات بين التحصيل والعوامل البيئية . وقد انتهت هذه الدراسة إلى تقرير ما يلى:

- تزيد درجات الاختبارات العقلية للأطفال الذين ينتمون إلى أمهات عاطفيات محبات ومتعلقات بأطفالهن .
- هناك ارتباط سالب بين مستوى نشاط الأب ودرجات الاختبارات العقلية للأبناء ويمكن تفسير ذلك فى ضوء أن الأب ذو الطاقة العقلية غالبا ما يكون خارج المنزل ومن ثم لا يقدم إلى اطفاله الاستثارات العقلية المرغوبة .
- أن العوامل الأقتصادية والاجتماعية مثل المستوى الوظيفى للأب ترتبط ايجابيا مع درجات الاختبارات العقلية .

ومع هذا فقد حذر " هونزك " من أن الارتباطات الضعيفة التى وجدت بين درجات اختبارات أطفال التبنى والخصائص الديموجرافية لأبائهم بالتبنى تشير جزئيا إلى أن الارتباطات بين المستوى الأقتصادى والاجتماعى للأباء ومستوى ذكاء أطفالهم تظهر فقط عندما يكون الأطفال منتسبين لأبائهم.

وأن استمرار تعرض مجموعة معينة من الأطفال إلى أى من المستويات الأقتصادية والاجتماعية المعينة يناسب بعض القدرات ولايشجع نمو بعض القدرات الأخرى، وعادة ما تعد المقررات بشكل يناسب أطفال الطبقة المتوسطة وينتج عن ذلك تفوق أبناء هذه الطبقة وكذا أبناء الطبقة ذات المستوى الأقتصادى والاجتماعى المرتفع فى هذه المقررات وهناك أدلة أخرى على أن اختبارات الذكاء أكثر ملائمة لأبناء الطبقة العليا وأبناء المدن عن أبناء الطبقة الدنيا وأبناء الريف . ومن ثم يتعين على المدرسين وغيرهم أن ينتبهوا إلى هذه المحددات أو العوامل أوالمؤشرات عند تفسيرهم لدرجات اختبارات الذكاء .

الشخصية وتغيرات نسبة الذكاء

الذكاء المقاس هو عينة من السلوك لاتعتمد فقط على التركيب العصبـى الذى يمكن من إجراء بعض العمليات العقلية ولكنها تعتمد أيضا على وجود الدافـع أو الرغبة فى أدائها. وهناك بعض الدراسات التى تناولت أثر فروق الشخصية على تغيرات نسبة الذكـاء مثـل دراسـة "سـتوت" (Stott, 1960) وكـذا دراسـة "نيلسون" (Nelson 1958) اللذين توصلا إلى أن تغيرات مستويات نسبة الذكـاء تعكس مفهوم " التعلم للتعلم Learning for learning " .

وإتاحة الفرصة للطفل لأشباع حبه للأسـتطلاع والأكتشـاف ربمـا يكـون لهمـا تأثير فعال على النمو العقلى للطفل . فطفل ما قبل المدرسة الأبتدائية الذى يعتمـد انفعاليا أو عاطفيا على والديه ، ربما تنمو لديـه أنمـاط مـن السـلوك الاعتمـادى التى تؤثر على مستواه العقلى.

وخلال المرحلة الابتدائية نجد أن نسبة ذكاء الطفل مرتفـع الدافـع للأنجـاز أو الذى تدرب على عدد من المهارات فى محيط الأسرة ترتفع أو تتحسن .

والواقـع أن هنـاك – غالبـا – اختلافـا بيـن المسـتوى الوظيفـى لذكـاء الطفـل (مستوى الأداء) وبين قدراته وإمكاناته البيولوجية أو سعته العقلية ، فغالبا ما نجد أن الأطفال المتفوقين أواللامعين يعانون من صعوبات انفعالية أو عاطفيـة تحـول دون استخدامهم لإمكاناتهم العقلية إلى الحد الأقصـى . وبالمقابل هناك أطفال ذوى قدرات عقلية محدودة أو أقـل تدفعهـم طموحـاتهم أو دوافـع معينـة لديهـم لتطويـر عـاداتهم وأهدافهـم فيبـدون أكـثر ثقـة فـى مواجهـة مشـكلاتهم وأكـثر قـدرة علــى التفوق.

ثنائية اللغة والذكاء Bilingualism

تناولت الكثير من الدراسات العلاقة بين الذكـاء وثنائيـة اللغـة (تعلـم لغتيـن) وبصفة عامة أظهرت هذه الدراسات أن الأطفـال الأمريكييـن الذيـن ينتمـون إلـى أسر تتحدث لغة أخرى غير اللغة الإنجليزية أبدوا صعوبات فى الاستجابة على اختبارات الذكاء . وقد لاحظ جنسـن "(Jensen , 1963" أن هنـاك كثيـرا مـن

الدراسات تقوم على افتراض أن ثنائية اللغة تساعد على زيادة النمو العقلى للطفل مثل دراسة " لامبرت ولامبرت" (Lambert et Lambert) .

ويجب أن يكون المعلمون حذرين عند تفسير نتائج اختبارات ذكاء الأطفال ثنائى اللغة بسبب صعوبة الحصول على نتائج ثابتة فى هذا المجال .

وهناك أعتقاد زائف مؤداه أن تعلم الطفل للغتين مختلفتين فى نفس الوقت يؤدى إلى تعويق تعلمه فيهما، والواقع أن تأثيرات ثنائية اللغة من التعدد بحيث يصعب الإلمام بها فهى تعتمد على قائمة طويلة من المتغيرات مثل عمر الطفل وطريقة تعلمه لكل من اللغتين ، والمستوى الأقتصادى والاجتماعى لوالديه وكذلك نوع الاختبار المستخدم فى قياس ذكائه .

وقد وجد كل من "كتل" (Kittell, 1959,1963) و"شن" (Shinn,1965) أن الأطفال المتحدثون بلسان واحد أرفع مستوى فى القدره اللفظية من ثنائى اللغة المخلطين . وبالرغم من أن دراسة " شن" أشارت إلى أن الأطفال الناطقين بلغة واحدة يمكن أن يكون أداؤهم بلغتهم الأصلية أفضل ، إلا أنه لا يوجد حتى الأن دليل قاطع على أن الأختلاف فى الأداء اللغوى يتأثر بالذكاء. وقد يكون تعثر الأطفال ثنائى اللغة " المخلطين " بسبب تفوق الأطفال الناطقين بلغة واحدة من ناحية ومن ناحية أخرى ربما بسبب ضعف اهتمام الأطفال ثنائى اللغة بأداء الاختبار باللغة الثانوية والتى تختلف أساسا عن لغتهم الأصلية من ناحية أخرى.

وقد قام " تورانس" (Torrance, 1970) واخرون بدراسه عن أثر التعليم بلغتين على الأبتكارية حيث فحصوا ١٠٦٣ طفلا من الناطقين بلغة واحدة وأطفال مخلطين من (الصين والملايو) بالصفوف الثالث والرابع والخامس وقد استخدموا اختبار " تورانس" للتفكير الابتكارى الصوره (أ) حيث قرنت عليهم تعليمات الاختبار بلغة المدرسة (الصينية ، والملايانية، والانجليزية) .

وقد أظهرت هذه الدراسة أن المتحدثين بلغة واحدة من الأطفال فى نفس الثقافة ونفس المستوى الدراسى (الصف) كانوا متفوقين فى طلاقة الأشكال والمرونة والواقع أن هذه النتيجة كانت متوقعة بسبب عملية الترجمة أوالتحويل اللغوى والذى كان يتطلب وقتا أطول .

ويمكن تقرير بعض التعميمات حول ثنائى اللغة على النحو التالى :

- **أولا :** عادة ما يكون المخلطون فى الولايات المتحدة من جماعات ثقافية مختلفة ، إطارهم القيمى مختلف ، وظروفهم الاجتماعية أدنى من الناطقين بلغة واحدة والتى تتم المقارنة بهم .

- **ثانيا :** من المحتمل ولأسباب ثقافية أن نجد أن المخلطين عادة ما يحصلون على تقديرات منخفضة بالنسبة لكل من الاختبارات اللفظية أو الشفهية أو اختبارات التحصيل .

- **ثالثا :** هناك العديد من الصعوبات فى القياس وفى دقة تفسير النتائج الخاصة بأداء ثنائى اللغة فى ثقافة ناطقة بلسان واحد .

وأخيرا إذا اتخذت الأجراءات اللازمة لعمل اختبار فى اللغة الثانوية وأعطى الزمن الكافى لأدائه فمن المحتمل أن يتحسن أداء الناطقين بلغتين ، حيث إن أزمنة الاختبارات عادة ما تكون فى غير صالح ثنائى اللغة.

وقد أظهرت دراسات "جنسن" (Jensen, 1962,1963) قدرا من التشاؤم حول ثنائى اللغة ،فى حين أنه خلال العشرين سنة الأخيرة تزايد الاهتمام بهم وجاءت النتائج مشجعة وقددعم هذا الأتجاه "جيتس" (Gates, 1970) ويوصى "جنسن" بأنه يتعين على المعلمين أن يأخذوا فى الأعتبار عدة متغيرات منها على الأقل الذكاء والثبات الانفعالى للطفل والمستوى الأقتصادى والاجتماعى للوالدين والمستوى الثقافى أو اللغوى المستخدم فى محيط الأسرة .

وعلى الرغم مما حظيت به قضية ثنائية اللغة فى الولايات المتحدة الأمريكية من اهتمام مطرد من علماء النفس وعلماء اللغة والمربين والاباء . فإن هذه القضية تحتل موقعا هامشيا فى الدراسات والبحوث المصرية مع أن هناك إقبالا متزايدا من الاباء ذوى المستوى الاجتماعى والاقتصادى المرتفع على إلحاق أبنائهم بمدارس اللغات والمدارس الخاصة التى تتولى تدريس لغة أخرى بجانب اللغة العربية حيث يعد ذلك فى نظر البعض نوعا من الوجاهة الاجتماعية من ناحية ومن ناحية أخرى من أجل الحصول على فرص تعليمية متميزة.

وقد شاع انتشار هذه الظاهرة فى مجتمعنا بصورة مطردة دون أن تخضع لدراسة علمية جادة من حيث :

- تأثير تعلم اللغة الأجنبية على تعلم اللغة العربية .
- مدى تأثير تعلم اللغتين على النمو العقلى للطفل ومستوى ذكائه.
- المدى العمرى الملائم لتعلم الطفل للغة الأجنبية الأولى والثانية ومن الملاحظ شيوع هذه الظاهرة واطرادها مع أن معظم الطلاب الذين يدرسون اللغات الأجنبية (الاولى والثانية) تتوقف علاقاتهم بها مع نهاية المرحلة الثانوية . ولذا يجب أن تحظى قضية تعلم اللغة الأولى والثانية إلى جانب اللغة العربية الأم باهتمام أكبر وإسهام أعظم من الباحثين فى مجال علم النفس اللغوى بحيث يمكن توفير الأسس العلمية التى تمكننا من حسم هذه القضية.

الفصل الخامس

نظريات التكوين العقلي
في ظل المنظور الكمي

- ☐ مقدمة
- ☐ التحليل العاملى كمدخل لنظريات التكوين العقلى
  - ▪ مفهوم التحليل العاملي
  - ▪ خصائص التحليل العاملى
  - ▪ أنواع العوامل
  - ▪ تفسير العوامل
- ☐ نظريات التكوين العقلي :
  - ▪ نظرية العامل الواحد
  - ▪ نظرية العاملين (سبيرمان)
  - ▪ نظريات العوامل المتعددة :
    - ◆ ثورنديك
    - ◆ ثرستون
  - ▪ نظرية "كاتل"
  - ▪ نموذج التكوين العقلى لـ "جيلفورد"
  - ▪ نموذج التكوين العقلى المعدل لـ "جيلفورد"

نظريات التكوين العقلى
فى ظل المنظور الكمى

مقدمة

حظى مفهوم الذكاء الإنسانى بأكبر قدر من اهتمام علماء النفس منذ بداية هذا القرن وحتى نهايته، وربما لا يوجد أى من المفاهيم النفسية التى حظيت بهذا القدر من الاهتمام. وعلى الرغم من أن هذا الاهتمام قد انعكس فى عدد لا نهائى من الدراسات والبحوث والنظريات التى تناولت الذكاء على مدى العقود العشرة التى تكون القرن الحالى ، إلا أن هذه الدراسات والبحوث على كثرتها وتعدد مناهجها وأساليبها وتباين النظريات التى اشتقت منها، لم تصل إلى تصور يمكن أن تتكامل تحت لوائه طبيعة الذكاء الإنسانى ومكوناته وخصائصه ومظاهره وأساليب التعبير عنه وقياسه. ومع أن استمرار البحث حول هذا المفهوم قد أحرز تقدما لا يمكن إنكاره أو إغفاله إلا أنه وبنفس القدر ما زال هذا المفهوم يكتنفه الكثير من الغموض وبصفة خاصة طبيعته ومكوناته خلال مراحل النمو المختلفة من الطفولة إلى الشيخوخة .

وإزاء الطبيعة الخاصة لمفهوم الذكاء تباينت النظرة إليه من الأحادية أى التكوين الأحادى له إلى الثنائية أى التكوين الثنائى ثم التعدد أى التكوين المتعدد الأبعاد على يد "جيلفورد" من خلال نموذجه الذى أطلق عليه نموذج التكوين العقلى لجيلفورد .

وحتى التناول الأخير لم يخل من الكثير من الانتقادات التى وجهت إليه والتى جاءت على يد كثيرين من علماء علم النفس المعرفى الذين رأوا أن الاعتماد على التحليل العاملى فى الكشف عن مكونات الذكاء الإنسانى ينطوى على تبسيط مخل لا يتواءم مع الطبيعة المركبة لهذا المفهوم .

وسنعرض فى هذا الفصل للتطورات التى لحقت بهذا المفهوم (الذكاء) من خلال نظريات التكوين العقلى التى اعتمدت على التحليل العاملى فى تحديد مكونات الذكاء الإنسانى و تفسيره .

التحليل العاملى كمدخل لنظريات التكوين العقلي

ظهر التحليل العاملى كمدخل لتفسير مكونات النشاط العقلى اعتمادا على الارتباطات البينية لمختلف مقاييس الفروق الفردية. وقد كان ظهور التحليل العاملى فى بداياته الأولى على يد "سبيرمان" عند تناوله لمفهوم الذكاء العام عام ١٩٠٤.

وتقوم فكرة العامل على أنه يقف خلف الارتباط الموجب القائم بين متغيرين أو أكثر كما أنه يلخص هذه الارتباطات ويكشف عما بينها من عامل أو عوامل مشتركة.

وقد ظل التحليل العاملى وحتى الثمانينات من هذا القرن محورا أساسيا تقوم عليه الدراسات و البحوث فى مجال الذكاء والقدرات العقلية وبحوث الشخصية والنواحى المزاجية، وفى هذا الإطار لكى نحقق فهما أفضل لنظريات التكوين العقلى يتعين علينا أن نتناول مفهوم التحليل العاملى وأنواع العوامل وخصائص التحليل العاملى والمفهوم النفسى والإحصائى للعامل.

والمثال التالى يوضح فكرة التحليل العاملي:

العوامل الأولية المكونة للعدد ٣٠ = ٢×٣×٥

أى أن عوامل العدد ٣٠ أو مكوناته الأولية هى ٢، ٣، ٥ فإذا كان لدينا نشاطا عقليا أو معرفيا متعدد الأبعاد ويقاس كل بعد فيه باختبار ما، فإن الأبعاد الثلاثة ترتبط ببعضها البعض مكونة عاملا يعكس ما بين هذه الأبعاد من ارتباطات بينية موجبة تعكس ما بينها من خصائص مشتركة.

مفهوم التحليل العاملي

التحليل العاملي: هو أسلوب إحصائى يستهدف تفسير معاملات الارتباط الموجبة – التى لها دلالة إحصائية – بين مختلف مظاهر النشاط العقلي، وبمعنى آخر فإن التحليل العاملى عملية رياضية تستهدف تبسيط الارتباطات بين مختلف

المتغيرات الداخلة فى التحليل وصولا إلى العوامل المشتركة التى تصف العلاقة بين هذه المتغيرات وتفسيرها.

خصائص التحليل العاملى

يختص منهج التحليل العاملى بعدد من الخصائص نوجزها فيما يلي:

١- يقوم التحليل العاملى على استخدام معاملات الارتباط ويعكس مصدرين هامين للتباين هما: التباين الناشىء عن المفحوصين، والتباين الناشئ عن الاختبارات المستخدمة. ويعبر التباين الناشئ عن المفحوصين عن الفروق الفردية بينهم فى مختلف الخصائص أو السمات المقاسة كما تعكسها الاختبارات المستخدمة فى عملية القياس، بينما يعبر التباين الناشئ عن الاختبارات المستخدمة عن اغتراب هذه المقاييس فى قياسها لهذه الخصائص أو السمات من ناحية وعن أخطاء القياس من ناحية أخرى.

٢- يؤثر حجم العينة وخصائصها على نتائج التحليل العاملي، فكلما كان التباين بين أفراد العينة أكبر كانت العوامل الناتجة أكثر وضوحا ودلالة. ومن ثم فهو يعتمد على الفروق الفردية كما تتمثل فى الاستجابة على عدد كبير من الاختبارات التى تطبق على عينة ممثلة من المفحوصين فى ظروف موحدة للوصول إلى مصدر التباين فى الأداء العقلى بينهم.

٣- يتحدد عدد العوامل الناتجة عن التحليل العاملى بعدد الاختبارات، فيزيد عدد العوامل كلما زاد عدد الاختبارات، وهذا يتوقف على قيم الارتباطات البينية بين المتغيرات المقاسة بالاختبارات وطبيعة هذه الاختبارات والأبعاد التى تقيسها ، كما تختلف طبيعة العوامل الناتجة تبعا لاختلاف قيم معاملات الارتباطات البينية بين الاختبارات التى تقيس المتغيرات الخاضعة للتحليل.

ويمكننا أن نتعرف على عدد العوامل الناتجة عن التحليل من خلال المعادلة*

$$\text{No. of Factors} = \frac{1}{2}(2n+1) - \sqrt{8n+1}$$

---

* سعد عبد الرحمن : "القياس النفسى" ، الكويت ، مطبعة الفلاح ١٩٨٣

مثال : أوجد عدد العوامل الناتجة عن **التحليل العاملى** لعدد ٦ اختبارات تقيس أنشطة عقلية مختلفة .

الحل

$$\text{No. of Factors} = \frac{1}{2}(2 \times 6 + 1) - \sqrt{8 \times 6 - 1}$$

$$= \frac{1}{2}\left(13 - \sqrt{49}\right)$$

$$= \frac{1}{2}(13 - 7)$$

$$= \frac{1}{2}(6) = 3 \text{ Factors}$$

أنواع العوامل

يمكن تصنيف العوامل التى توصل إليها الباحثون فى ميدان **التحليل العاملى** إلى ثلاثة أنواع هى:

العامل العام : (G.Factor) هو العامل المشترك الذى يوجد فى جميع الاختبارات التى تخضع للتحليل العاملى ، وفى مجال النشاط العقلى هو العامل الذى يشترك فى جميع أساليب النشاط العقلى ويمثل الأساس المشترك لجميع أنماط السلوك الذكى ، ويعبر عنه فى هذه الحالة بالذكاء العام .

العامل الطائفى : وهو العامل الذى يوجد فى بعض الاختبارات التى تخضع للتحليل وليس فى كلها ، وهو يفسر ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين الاختبارات التى تقيس الأداء العقلى ، الذى تجمعه خصائص مشتركه ويتميز عن نمط آخر من الأداء العقلى ، ومن أمثلة العوامل الطائفية القدرات العقلية الأولية كالقدرة اللغوية والقدرة المكانية ، والقدرة الاستدلالية ، والقدرة العددية ...الخ

العامل الخاص أو النوعى : وهو العامل الذى يختص بنوع واحد من أنواع النشاط العقلى ، ويوجد فى اختبار واحد فقط ، أو عدة اختبارات تعكس جميعها نفس المتغير المقاس ، كاختبار الحساب أو معانى الكلمات أو الاستدلال المجرد أو اختبار العلاقات المكانية ، وغير ذلك من الاختبارات التى تختص بأحد أنواع النشاط العقلى .

وتتدرج العوامل فى مستوياتها الثلاثة هرميا على النحو الموضح فى شكل(٢|٣) :

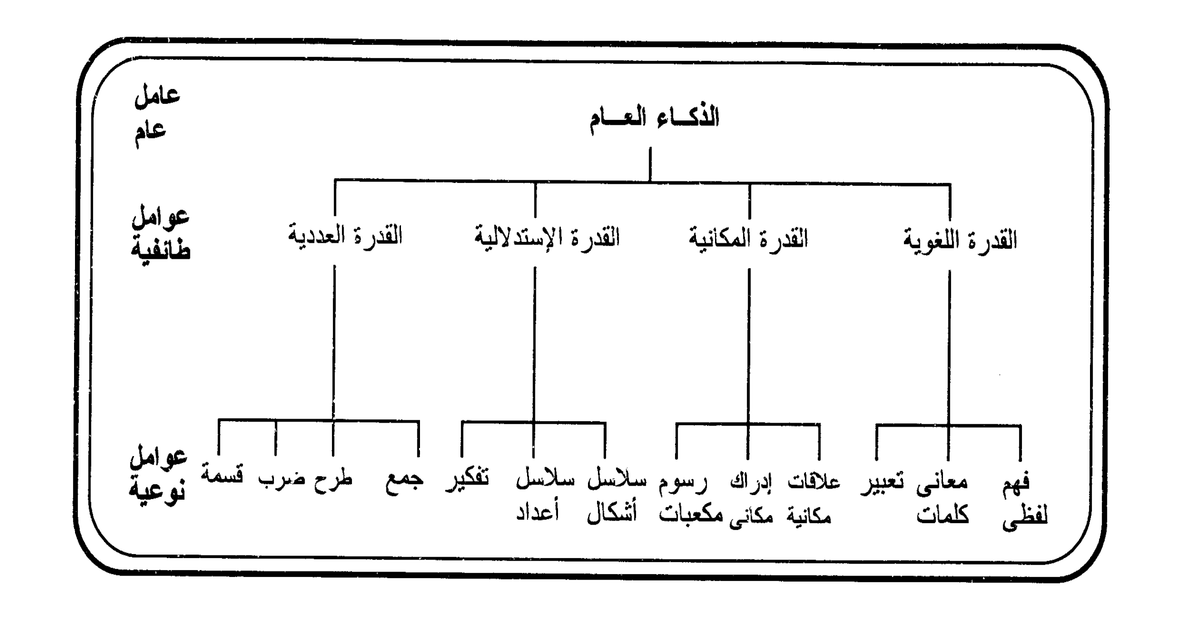
والتمييز بين العوامل الثلاثة (العام والطائفى والنوعى) ليس تمييزا قاطعا حيث ترى "انستازى " أن هذا يتوقف على :

- عدد الاختبارات الخاضعة للتحليل .
- مدى تباين أو تجانس استجابات أفراد العينة التى يجرى عليها التحليل العاملى.
- عدد أفراد العينة التى يجرى عليها **التحليل العاملى** .
- مدى تجانس أو تباين هذه الاختبارات فى قياسها لما تقيس.
- حجم أو قيم معاملات الارتباطات البينية للاختبارات الخاضعة للتحليل العاملى.

بمعنى أن العامل الذى يظهر فى مجموعة أقل عددا من الاختبارات على أنه عامل عام، قد يظهر كعامل طائفى فى مجموعة أكبر عددا من الاختبارات ، خاصة إذا مالت مجموعة منها إلى التجانس .

تفسير العوامل :

تخضع عملية تفسير العوامل الناتجة عن **التحليل العاملى** للخصائص المشتركة التى تميز الاختبارات الخاضعة للتحليل من ناحية، ومن ناحية ثانية لطبيعة المجال الذى تشملة هذه الاختبارات، والمدى العمرى لأفراد العينة التى يجرى عليها **التحليل العاملى** من ناحية ثالثة .



شكل (٣/٢)

يوضح تدرج أنواع العوامل المختلفة فى شكل هرمى

ومعنى تفسير العوامل إعطاء معان للعوامل الناتجة عن التحليل، فإذا كانت الاختبارات التى خضعت للتحليل العاملى تقيس الجمع والطرح، والضرب والقسمة مثلا وأسفر التحليل عن تشبع هذه الاختبارات بعامل ما فإن العامل الذى يجمع بين خصائص هذه الاختبارات يكون هو العامل العددى، ولذا يمكن تسمية هذا العامل – فى إطار التفسير النفسى له – بالقدرة العددية، ومعنى ذلك أن ما يقيسه أى اختبار من هذه الاختبارات هو صورة من صور التعبير السلوكى أو النفسى عن القدرة. وإذن فإن العوامل التى تندرج تحت قدرة معينة يمكن أن تتعدد بتعدد أساليب التعبير عن هذه القدرة .وقد أسهم **التحليل العاملى** فى تفسير العديد من مكونات النشاط العقلى على يد أصحاب نظريات التكوين العقلى الذين اعتمدوا اعتمادا كليا على **التحليل العاملى** كمدخل أساسى لنظريات التكوين العقلى. وينطبق هذا الكلام على العوامل المكونة لأى قدرة من القدرات العقلية*. كما سيتضح ذلك من خلال تناولنا لنظريات التكوين العقلى .

---

* سعد عبد الرحمن : " القياس النفسى " ، مرجع سابق

نظريات التكوين العقلى

النظرية هى "مجموعة من المحددات المرتبطة التى تحاول شرح أو تفسير ظاهرة ما ويقصد بنظريات التكوين العقلى هنا تلك النظريات التى حاولت أن تقدم تفسيرات عملية منهجيا أو منطقيا للنشاط العقلى من حيث محدداته ومكوناته وعوامله وأنواع العوامل التى تكونه.

وقد تمايزت نظريات التكوين العقلى التىحاولت تفسير النشاط العقلى تمايزا يعكس وجهة نظر رواد هذه النظريات فى رؤيتهم للتكوين العقلى من ناحية ، كما يعكس التطورات التى لحقت بأساليب القياس والتقويم والأساليب الإحصائية المستخدمة فيه من ناحية أخرى. فقد اعتمدت هذه النظريات على **التحليل العاملى** فى تفسيرها للنشاط العقلى كما أشرنا.

وقد بدأت هذه النظريات بتناول النشاط العقلى المعرفى بوصفه عاملا أحاديا عاما يقف خلف جميع أساليب النشاط العقلى، يمكن فى ضوئه الحكم على مستوى النمو العقلى للفرد وقد أخذ بهذه النظرة "الفريد بينيه" ١٩٠٨، "وتيرمان١٩١٦.

وقد ظهرت انتقادات حادة لهذه النظرة مؤداها : كيف يمكن تفسير تباين أداء الفرد من نشاط عقلى إلى نشاط عقلى آخر ؟ وجاءت الإجابة على هذا السؤال على يد العالم النفسى البريطانى الشهير " تشارلز سبيرمان " (١٨٦٣- ١٩٤٥) عام ١٩٢٧ مقررا أن النشاط العقلى يتكون من عاملين يمكن من خلالهما تفسير تباين أداء الفرد من نشاط عقلى إلى نشاط عقلى آخر وهذان العاملان هما:

العامل العام : (General Factor) وهو يشكل الأساس لجميع أساليب الأداء العقلى أو الإمكانية العقلية اللازمة أو الضرورية لجميع صور النشاط العقلى .

والعامل الخاص :(Special factor) وهو الذى يختص بنوع واحد من أنواع النشاط العقلى فهو جزئيا يكون مشتركا مع العامل العام وجزئيا يكون مستقلا عنه .

ثم ظهرت النماذج العاملية المتعددة والتى تنظر إلى النشاط العقلى بوصفه عوامل متعددة على يد " ثورنديك " (١٩٢١) "وثرستون " (١٩٤١) "**وكاتل** "(١٩٦٨) "**وجيلفورد** ١٩٦٧ وسوف نتناول بإيجاز فى هذا الفصل كل من هذه النظريات أوالنماذج.

نظرية العامل الواحد: (Unifactor Theory)

كانت نظرة علماء النفس الأوائل بما فيهم "الفريد بينيه" تقوم على افتراض أن الذكاء أحادى الأصل أو عامل أحادى عام (ع). وهذا الذكاء يمثل أحد الأبعاد المميزة للشخصية والتى تتضح مع النمو الفردى . وقد حدد "بينيه" الذكاء بوصفه :

- القدرة على التوجيه المباشر للفكر أو القدرة على إتخاذ موقف .
- القدرة على التكيف المباشر للمواقف الجديدة .
- القدرة على نقد وتقويم الذات .

ويعد تعريف "بينيه" للذكاء على هذا النحو تعريفا وظيفيا ، إذ أنه يتيح للفاحص أساسا يمكن من خلاله الحكم على مستوى النمو العقلى للفرد وبمعنى آخر يمكن للفاحص من ملاحظة قدرة الطفل على (المبادأة) أى إتخاذ موقف ثم محاولة تعديله (المرونه) ثم (التكيف) المباشر للموقف الأخير، بينما يفتقر إلى القدرة على تقويم نفسه، هذا ويعكس تعريف "بينيه" للذكاء وقياسه له على هذا النحو أن الأذكياء يكونون أكثر مرونة وأكثر قدرة على النقد الذاتى من أقرانهم الأقل ذكاءا (Magoon, 1976)

ومن ناحية أخرى فإن هناك من أصحاب نظريات الذكاء، من ينظر إليه بوصفه القدرة على التكيف للمشكلات والمواقف الجديدة ، وربما يكون هذا التعريف للذكاء أكثر ملاءمة للذين يحاولون الوصول إلى تعريف مناسب لهذا المصطلح وفى عام ١٩١٦ قدم " لويس تيرمان" تعريفا للذكاء، بوصفه قدرة الفرد على الاستمرار فى التفكير المجرد (Terman & Merrill 1916)

بينما عرفه "جودارد" على أنه مدى قدرة الفرد على الإفادة من خبراته فى حل المشكلات التى تواجهه ، والتنبؤ بالمشكلات المقبلة (Goddard, 1941)

وقد ابتكر "ديفيد وكسلر" (Wechsler, 1960) تعريفا مفيدا كان مثل "بينيه" نتيجة عمله فى قياس الذكاء ، "وهو قدرة الفرد على العمل لتحقيق هدف والتفكير منطقيا والتعامل بكفاءة وفاعلية مع بيئته .

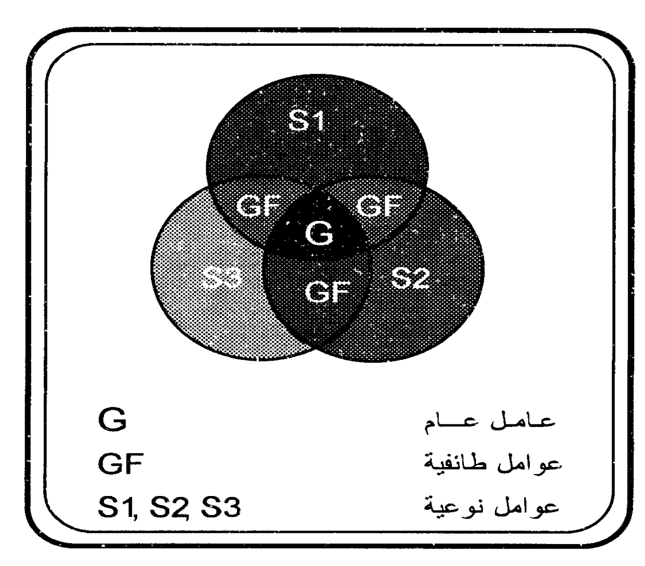
وربما يمكن تعريف الذكاء أيضا بأنه القدرة على استيعاب الرموز أواكتسابها واستخدامها فى حل المشكلات المقبلة و الاتصال الفعال ، ولا يقتصر استخدام الرموز فى الاتصال الجيد على النشاط اللفظى ، بل يتعداه إلى كل من النشاط غير اللفظى و النشاط الذى يعتمد على التعامل مع الأشكال .

ومن الواضح أن "وكسلر" نظر إلى الذكاء من نفس منظور "بينيه" أى نظرة وظيفية ، والواقع أن منظور نظرية **العامل الواحد** لم يقدم تفسيرا مقنعا للنشاط العقلى ومكوناته ومحدداته ، فضلا عن أن هذه النظرة لم تخضع منهجيا أو أجرائيا لدرجة كافية من التجريب ، وقد هيأت محدودية هذا التفسير لظهور نظرية **العاملين** .

نظرية العاملين (Two Factors Theory)

فى عام ١٩٠٣ صاغ العالم النفسى الإنجليزى "تشارلز سبيرمان" طريقة إحصائية علمية جديدة لتحديد الإسهامات الكمية للأجزاء المكونة للذكاء ، وكان ذلك قبل أن ينشر "بينيه" اختباره للذكاء ، وقد عرفت هذه الطريقة باسم **التحليل العاملى** .

وقد أتاحت هذه الطريقة إمكانية تصميم مجموعة من الاختبارات لقياس أنماط العوامل الناتجة ، ويفترض "سبيرمان" أن هناك عاملا عاما (G) يقف خلف جميع أساليب النشاط العقلى ، بالإضافة إلى عدد من العوامل العقلية الخاصة (Ss) التى يختص كل منها بنوع معين من النشاط العقلى ويوضح شكل (٤/٢) افتراض "سبيرمان" .



شكل (٤/٢)

يوضح دور كل من العامل العام و العوامل الطائفية والعوامل النوعية الخاصة فى التباين الكلى للنشاط العقلى .

وعلى ذلك فكل نشاط عقلى يستخدم على الأقل واحدا من العوامل الخاصة بينما يشترك العامل العام فى جميع صور النشاط العقلى، وتتباين الأنشطة العقلية فى مدى احتواء كل منها على العامل العام والعامل الخاص، ويتحدد مدى إسهام العامل العام بمقدار التداخل بين العوامل الخاصة، فمن الممكن أن يكون لدى فردين أوزان مختلفة من العامل العام، وأوزان مختلفة من كل من العوامل الخاصة .

ويبدى الشخص الذى لديه وزن أكبر من العامل العام ضعفا فى أداء بعض المهام الخاصة بسبب ضعف ما لديه من عوامل نوعية خاصة. ونظرا لأهمية العامل العام لكل الأنشطة العقلية فإن من يفتقر إلى العامل العام ربما يبدو عاجزا عن تعلم كثير من الأنشطة النوعية الخاصة.

ويقيم "سبيرمان" نظريته هذه على الافتراضات التالية :

- أن هناك علاقات موجبة بين مختلف صور النشاط العقلى التى تتأثر – أى صور النشاط العقلى – بالتكوين العقلى للفرد من حيث المستوى والمحتوى.
- أنه أيا كان أسلوب النشاط العقلى فإنه يتمايز فى عاملين : عامل عام وعامل نوعى خاص . ويختلف إسهام كل منهما فى النشاط العقلى باختلاف صور هذا النشاط العقلى.
- أن وجود العوامل الخاصة أو النوعية يفسر لنا عدم حصولنا على معاملات ارتباط تامة موجبة (+١) بين الاختبارات العقلية التى تقيس مختلف مظاهر النشاط العقلى.
- أن تباين الوزن النسبى لإسهام كل من العامل العام والعامل النوعى الخاص فى مختلف صور النشاط العقلى يؤدى إلى حصولنا على مدى واسع من معاملات الارتباط الموجبة أعلى من الصفر وأقل من الواحد الصحيح *

---

* فؤاد أبو حطب "القدرات العقلية" ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الرابعة ١٩٨٣ ، ص ١١٧ .

منهج "سبيرمان"

استخدم "سبيرمان" للتحقق من الفروض التى تقوم عليها نظريته مجموعة من الاختبارات التى تقيس عددا من الأنشطة الحسية (سمعية ، وبصرية، ولمسية) وطبقها على عينة صغيرة تفتقر إلى التمثيل الصحيح من أطفال المدارس الإنجليزية – (٥٧) طفلا تتراوح أعمارهم الزمنية من ٩– ١٢ سنة بالإضافة إلى تقديرات المعلمين لذكاء هؤلاء الأطفال وكذا درجات التحصيل المدرسية ، ثم حساب معاملات الارتباط بين هذه المتغيرات، وأخضع مصفوفة معاملات الارتباط الناتجة بين المتغيرات المقاسة للتحليل العاملى .

نتائج "سبيرمان"

توصل "سبيرمان" إلى عدة نتائج تدعم الفروض التى أقام عليها نظريته ومن هذه النتائج:

- وجود عامل يرتبط بمختلف صور النشاط العقلى وهذا العامل ضرورى لحل أى نمط من أنماط المشكلات أيا كانت مكوناتها ومحتواها وقد أطلق عليه سبيرمان "العامل العام".
- وجود عدد من العوامل النوعية التى تشترك مع العامل العام فى التباين، لكنها فى نفس الوقت مستقلة جزئيا عنه . وأن هذه المكونات المستقلة عن العامل العام أقل ارتباطا ببعضها البعض وقد أطلق عليها العوامل الطائفية الخاصة.
- أن إسهام كل من العامل العام والعوامل الطائفية أو النوعية الخاصة فى التباين الكلى للنشاط العقلى يختلف من نشاط عقلى إلى نشاط عقلى آخر فيزيد إسهام العامل العام فى النشاط العقلى المتعلق بالاستدلال ويقل هذا الإسهام فى النشاط العقلى المتعلق بأنماط المهارات.
- أنه كلما كان تشبع أى من الاختبارات بالعامل العام أكبر كان مرادفا لاختبارات الذكاء ومعنى ذلك أن العامل العام ليس هو الذكاء وإنما مرادف له.

نقد نظرية "سبيرمان"

يؤخذ على نظرية "سبيرمان" المآخذ التالية:

- صغر حجم العينات التى طبق عليها سبيرمان اختباراته ، وعدم تمثيلها تمثيلا جيدا للفئات العمرية المفترض تمثيلها. فضلا عن الطبيعة الحسية للاختبارات التى طبقت عليها .
- أن طبيعة النمو العقلى لأطفال المرحلة العمرية الممثلة فى العينة هو نمو كتلى يقاس كمفهوم عام، ومن ثم لا تسمح خصائص العينة بظهور تمايز القدرات العقلية الذى يحدث فيما بعد ١٢ سنة. وقد أسهم هذا فى ظهور العامل العام على النحو الذى ظهر عليه.
- أن ظهور العامل العام يرجع إلى طبيعة العينة أكثر مما يرجع إلى طبيعة الظاهرة فى الواقع. وهذه المآخذ المنهجية فى الدراسة والبحث تلقى بظلالها على نتائج دراسات "سبيرمان" ورؤيته للنشاط العقلى ومكوناته .

ومع ذلك فإن الفضل يرجع إلى "سبيرمان" فى استثارة الانتباه لفكرة العامل العام والعوامل الطائفية والنوعية، والتى تأيدت فيما بعد على يد "فيرنون" ١٩٥٠ ،١٩٦٥ فضلا عن أن الدراسات والبحوث التى أجريت على النشاط العقلى على مدى قرابة نصف قرن أيدت فى معظمها وجود العامل العام كما وجدت ارتباطات "بينيه" بين أنماط العوامل التى خضعت للتحليل لدى المنادين بالعوامل المتعددة ومن هنا اكتسبت نظرية **العاملين** أهميتها ، لكن هذه الانتقادات كان لها دور فى استمرار البحث حول مكونات النشاط العقلى .

نظريات العوامل المتعددة : (Multifactors Theories)

كان للانتقادات التى وجهت إلى نظرية **العاملين** دورا رئيسيا فى الاتجاه نحو تقبل النظر إلى النشاط العقلى من منظور التعدد أى تعدد العوامل التى تكون النشاط العقلى ومن أصحاب هذا الاتجاه ثورنديك وثرستون، ويقوم هذا الاتجاه على الافتراضات التالية :

- أن العامل العام الذى نادى به "سبيرمان" لا يفسر تباين أداء الفرد من نشاط عقلى إلى نشاط عقلى آخر، وأنه يمكن تحليل العامل العام المشار إليه إلى عدد من العوامل الأولية .
- أن القدرات العقلية المفترض أنها تكون الذكاء العام مستقلة استقلالا نسبيا عن بعضها البعض وتتوقف درجة هذا الاستقلال على طبيعة النشاط العقلى الذى تعكسه القدرة .
- أن النشاط العقلى الذى يتصف بالتجريد والتعقيد يتطلب تضافر القدرات العقلية فى إنتاج الاستجابة المطلوبة لمثل هذا النوع من النشاط ، ويتوقف حجم إسهام كل من هذه القدرات فى النشاط العقلى موضوع المعالجة على طبيعة هذا النشاط ومكوناته وما يستثيره لدى الفرد .

نظرية "ثورنديك" (Thorndike's Theory)

ظهرت أولى الأفكار التى نظرت إلى النشاط العقلى من منظور **العوامل المتعددة** على يد العالم الأمريكى "إدوارد لى ثورنديك" ١٩٢١ ، الذى نظر إلى الذكاء بوصفه عددا من القدرات الخاصة التى تميز السلوك الذكى ، وقد صاغ "ثورنديك" نظريته من خلال بعض الاستنتاجات التى لا تقوم على التجريب والبحث ، وقد صنف القدرات المكونة للنشاط العقلى على النحو التالى :

- القدرة على التجريد : وهى تختص بالأفكار والرموز .
- القدرة الميكانيكية : وهى تختص بمعالجة الحركات الميكانيكية والأنشطة الحركية .
- القدرة على التكيف الاجتماعى : وهى تختص بالتعامل مع الناس والتأثير فيهم. والارتباطات بين هذه القدرات الثلاث عالية، بسبب شيوع

العامل العام فى هذه القدرات. والواقع أن نظرة ثورنديك للنشاط العقلى لم تخضع للتجريب والبحث بالقدر الذى يرقى بها إلى مستوى النظريات التى تناولت النشاط العقلى ونحن نتناولها هنا لأنها تمثل خطوة فى هذا الاتجاه .

نظرية العوامل المتعددة (ثرستون) Thurstone's Theory

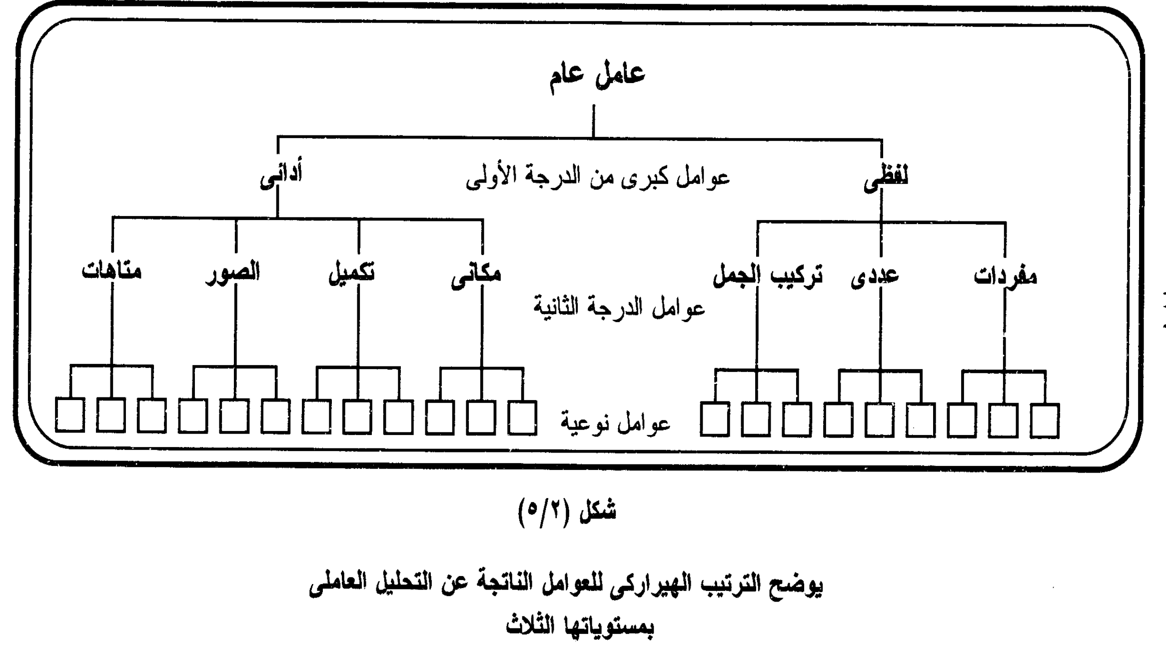
فى عام ١٩٣٨ خرج "ثرستون" (Thurstone) باتجاه معارض تماما لما نادى به "سبيرمان" حول طبيعة الذكاء ، فمن خلال **التحليل العاملى** لمجموعة من الاختبارات بلغت ٦٥ اختبارا ، طبقت على طلاب المدرسة العليا بشيكاغو لم يتوصل "ثرستون" إلى عامل عام ، ومن ثم لم يعتقد بوجود العامل العام الذى يقف خلف جميع أنواع النشاط العقلى. وإنما اعتقد بوجود عدد من العوامل أطلق عليها "القدرات العقلية الأولية" ، وأن السلوك الذكى يعد نتيجة لهذه القدرات العقلية الأولية التى تختص كل منها بوظيفة عقلية معينة. ومن ثم يمكن قياس الذكاء من خلال عينات من أداء الفرد فى كل من المجالات الست التالية :

- **عامل لفظى:** ويتمثل فى القدرة على فهم معانى الكلمات والعلاقات اللفظية وتركيب الألفاظ ويقاس باختبار معانى الكلمات .
- **عامل عددى:** ويتمثل فى القدرة على إجراء العمليات الحسابية الأساسية بدقة وسرعة ويقاس باختبارات العدد .
- **عامل مكانى:** ويتمثل فى القدرة على التعرف على الأشكال المرئية والعلاقات المكانية ويقاس باختبار الإدراك المكانى .
- **عامل طلاقة الكلمات :** ويتمثل فى القدرة على التداعى للكلمات بسرعة ويقاس باختبار التداعى اللفظى .
- **عامل الذاكرة:** ويتمثل فى القدرة على تذكر الأشكال والمقاطع ، والأرقام ، والكلمات والعلاقات ويقاس باختبارات الذاكرة .

• **عامل الاستدلال:** ويتمثل فى القدرة على استنتاج قانون أو قاعدة من عدة أمثلة أو قوانين أو قواعد حل المشكلات ويقاس باختبارات الاستدلال .

وقد استنتج "ثرستون" عاملا آخرا أطلق عليه عامل الإدراك (P) ، ولكنه لم يضمه إلى اختبارات شيكاغو للقدرات العقلية الأولية ، وهناك آخرون من بناة الاختبارات توصلوا إلى عامل الإدراك عن طريق قياس التمييز الإدراكى للأشكال والأحجام والأطوال، حذف الصور، تكميل الصور، متاهات القلم والورقة، تجميع وتذكر الأجزاء المرئية، الاستدلال العددى والاستدلال الرمزى.

ومع استمرار البحث ظهر أن عوامل "ثرستون" الستة ليست مطلقة كما أنها ليست مستقلة تماما وعلى سبيل المثال ربما يحصل أحد الطلاب على درجات عالية فى مختلف القدرات، أو ربما فى جميع الاختبارات، وقد أدت هذه النتيجة إلى استنتاج "ثرستون" أن العامل العام من الدرجة الثانية يشترك فى جميع العوامل. ويوضح شكل (٥/٢) تخطيط "هيراركى" للمستويات الثلاث للعوامل التى أفرزتها نظرية ثرستون .



شكل (٢/٥)

يوضح الترتيب الهيراركى للعوامل الناتجة عن التحليل العاملى بمستوياتها الثلاث

فروض نظرية العوامل المتعددة لـ "ثرستون":

- أن النشاط العقلى يتكون من مجموعة متمايزة من **العوامل المتعددة** يختص كل منها بنوع معين من أنواع النشاط العقلى .
- أنه ليس هناك ما يسمى بالعامل العام على النحو الذى نادى به "سبيرمان".
- أن الوزن النسبى لإسهام هذه **العوامل المتعددة** فى التباين الكلى للنشاط العقلى المعرفى متقارب وعلى نفس الدرجة من الأهمية .
- أن الارتباطات البينية بين **العوامل المتعددة** للنشاط العقلى لا تفسر بالضرورة وجود العامل العام (ولم يوضح ثرستون بما يفسر هذه الارتباطات)

منهج "ثرستون"

- استخدم "ثرستون" ٦٥ اختبارا ودرجة اختبارية ، طبقت على ٢٤٠ طالبا جامعيا وكون مصفوفة معاملات الارتباط بين درجات هذه الاختبارات .
- أخضع "ثرستون" مصفوفة معاملات الارتباط للتحليل العاملى باستخدام الطريقة المركزية فى التحليل مع التدوير للمحاور .

نتائج "ثرستون" :

- أن العامل العام الذى أشار إليه "سبيرمان" ليس له وجود فى نتائج **التحليل العاملى** ، وأن النشاط العقلى عبارة عن مجموعة من **العوامل المتعددة** أطلق عليها "ثرستون" القدرات العقلية الأولية على النحو الذى أشرنا إليه سابقا .
- أن التشبعات العاملية للعوامل الناتجة تشير إلى تمايزها كقدرات عقلية متعددة أكثر مما تشير إلى انتظامها معا مكونة العامل العام .

نقد نظرية " ثرستون " :

- يرى المؤيدون لنظرية " سبيرمان " أن مجرد وجود ارتباطات بين الاختبارات التى طبقها " ثرستون " يشير إلى وجود عامل عام ، بالإضافة إلى العوامل النوعية الخاصة ، حيث إن جميع الارتباطات موجبة .

- أن صغر إسهام العامل العام فى التباين الكلى للعوامل الناتجة يرجع إلى خصائص عينات " ثرستون " من طلاب الجامعة ، حيث تميل القدرات العقلية إلى التمايز والاستقلال فضلا عن اختلاف معدلات وصول كل منها إلى مستوى النضج.
- أنه مما يؤكد وجهة نظر " سبيرمان " فى العامل العام ما قام به بعض الباحثين (هولزنجر– هارمان – ايزنك) من إعادة تحليل مصفوفة معاملات الارتباطات التى استخدمها " ثرستون " وكانت النتيجة وجود عامل عام ينتظم هذه القدرات وهو مالم يعترف به " ثرستون " ،كما لم يفسره .
- أن الدراسات التى قام بها " ثرستون " وزوجته عامى ١٩٤١ ، ١٩٤٨ . تتفق مع فرض " سبيرمان " بوجود العامل العام ، وخاصة مع استخدام **التحليل العاملى** للارتباطات بين العوامل، وهوما أسماه **التحليل العاملى** من الدرجة الثانية الذى ينتج العوامل الكبرى .

ونحن نرى أن نتائج " سبيرمان " فى ضوء المنهج الذى استخدمه والعينة التى أختيرت تبدو منطقية تماما ، كما أن نتائج " ثرستون " فى ضوء المنهج الذى استخدمه والعينة التى طبق عليها اختباراته تبدو أيضا منطقية تماما ، مما يؤكد مرة أخرى أن النشاط العقلى يخضع فى تنظيمه للنمط الهيراركى أو الهرمى ، وهو ما أشرنا إليه سابقا .

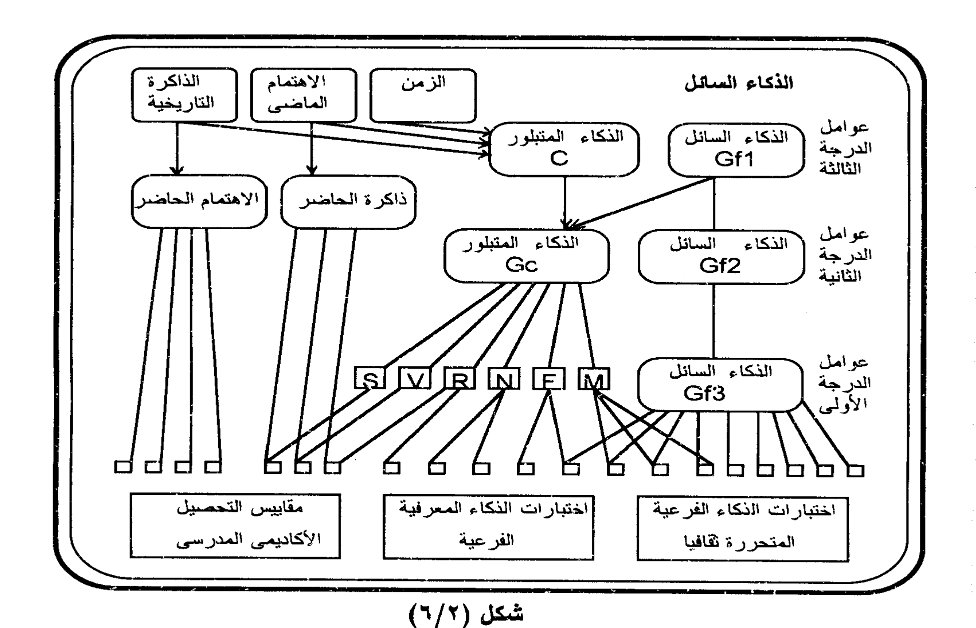
نظرية " كاتل " (Cattell's Theory)

هناك مفهوم أخر للذكاء ظهر على يد عالم علم النفس الانجليزى " رايموند **كاتل**" (Raymond , B .Cattell) الذى أقر أنه قد توصل إلى نظريته فى عام ١٩٤٠، بدليل ضعيف، من وجود عاملين وليس عاملا واحدا أطلق على أولهما الذكاء السائل " Fluid" وأطلق على الثانى الذكاء المتبلور (Crystllized) (أبو حطب ١٩٨٣) .

ويؤكد " **كاتل** " (Cattell, 1958,68) أن الذكاء السائل لا يرتبط بالثقافة ، ويقاس باختبارات الإدراك والتقدير والفهم والاستدلال ، وكلها ترتبط ارتباطا ضعيفا بالخبرات المختزنة بالذاكرة كما أنها متحررة من الاثار الثقافية.

وقد قام "**كاتل**" بتطبيق اختبارات التصنيف والمتشابهات والمصفوفات والهندسة الفراغية والمشكلات ، وهى جميعا لاتعتمد كثيرا على الخبرات التعليمية.

ولاحظ " **كاتل** " أن الذكاء السائل ينطوى على خصائص تؤدى إلى إدراك العلاقات المعقدة فى البيئات الجديدة. بينما يقاس الذكاء المتبلور أو القدرة العامة المتبلورة عن طريق المهارات العددية ، واللغوية ، والمعلومات الميكانيكية، واستخدام المترادفات. وقد أسس " **كاتل** " نظريته من خلال بحوثه **فى معهد** دراسات الشخصية واختبارات الذكاء المتحررة ثقافيا . والشكل التالى يوضح تخطيط للعوامل والقدرات والذكاء السائل والمتبلور فى نظرية " **كاتل** " .



شكل (٦/٢)

يوضح العلاقات السببية بين عوامل قدرات الذكاء السائل والذكاء المتبلور وفقا لنظريه " كاتل " .

ويرىهورن (Horn , 1979) أن الفروق الفردية فى كل من الذكاء السائل والذكاء المتبلور ، والتى تحدث قبل وصول الفرد إلى سن النضج البيولوجى (١٥ – ٢٠) تنشأ أساسا نتيجة التباين فى الفرص الثقافية المتاحة ، والاهتمامات والميول المتعلقة بالفرد ، وبينما ينمو الذكاء المتبلور (gc) مع الخبرة يحدث انحدار تدريجى للذكاء السائل مع تزايد العمر الزمنى .

ويمكن تلخيص الخصائص المميزة لكل من الذكاء السائل والذكاء المتبلور على النحو التالى :

القدرات السائلة	القدرات المتبلورة
١- تصل إلى نموها الأقصى فى سن حوالى ١٤ - ١٥ سنة ثم تتضاءل تدريجيا ابتداءا من سن ٢٢ وحتى عمر متأخر .	- تستمر فى النمو حتى سن ١٨ سنة على الأقل وخلال مرحلة البلوغ معتمدة على خبرات الفرد الثقافية . ثم تبدأ فى الانحدار أو التضاؤل فى سن متأخرة عن القدرة السائلة ولكن بمعدل أقل
٢- مدى التوزيع التكرارى للدرجات واسع حيث تنتج انحرافا معياريا يتراوح بين ٢٤ - ٢٥ نقطة .	- يؤثر التعليم الرسمى للمدرسة على نمو هذه القدرات فيبطىء بمعدلات النمو ذات المستوى المرتفع ويسرع بمعدلات النمو ذات المستوى المنخفض من هذه القدرات مما يؤثر على حجم الانحراف المعيارى حيث تتراوح قيمته بين ١٢-١٦ نقطة .
٣- تتأثر هذه القدرات بالعوامل الوراثية حيث تؤثر هذه العوامل على تباين الفروق الفردية فيها نظرا لأنها ترتكز فى الأساس على العوامل البيولوجية والفسيولوجية .	- تلعب كل من العوامل البيئية والخبرات التى يمارسها الفرد الدور الأكبر فى تشكيل السلوك المرتبط بالذكاء المتبلور .
٤- يصل التذبذب فى مستوى هذه القدرات إلى أقصاه اعتمادا على تباين العوامل الوراثية .	- يتوقف التباين فى مستوى هذه القدرات على الخبرات ويحدث التذبذب بصورة حادة تبعا لكم ونوع هذه الخبرات

.(Cattell&Butcher,1968)

نموذج التكوين العقلى لـ " جيلفورد " Guilford

استطاع عالم علم النفس الأمريكى " **جيلفورد**" (Guilford) من خلال البحوث التى أجراها خلال عمله بالقوات الجوية الامريكية أثناء الحرب العالمية الثانية أن يثبت وجود بعض العوامل التى أشار إليها "ثرستون " من قبل . وقد تحقق " **جيلفورد** " من وجود سبعة عوامل أخرى ، كما اقترح خمسة عشر عاملا آخر ذات قيمة من خلال بعض البحوث الإضافية . وأخيرا وفى عام ١٩٥٩ قدم " **جيلفورد** " نموذجه عن التكوين العقلى (بنية العقل) المكعب الشكل ذى الثلاث أبعاد الذى يقوم على الافتراضات التالية :

- يمكن النظر إلى الذكاء بوصفه معالجة وتجهيز للمعلومات وأن المعلومات هى أى شىء يمكن أن يميزه الإنسان ويقع فى مجاله الإدراكى .
- أن الذكاء طاقه كيفية تعكس مدى كفاية الوظائف العقلية لدى الفرد .
- أن النشاط العقلى يتكون من عدد من القدرات العقلية المتمايزة (١٢٠) قدرة.
- أن النشاط العقلى متعدد الأبعاد : **البعد الأول** يتعلق بمحتوى النشاط العقلى ، **والبعدالثانى** يتعلق بكيفية عمل النشاط العقلى ، **والبعد الثالث** يتعلق بنواتج النشاط العقلى .

أبعاد التكوين العقلى عند " جيلفورد "

يتمايز التكوين العقلى فى ثلاثة أبعاد هى :

١) بعد المحتوى (Content) ٢) بعد العمليات (Operations)
٣) بعد النواتج (Products) .

أولا : بعد المحتوى :

ويقصد به فئات أو أنماط المعلومات التى تخضع للمعالجة العقلية من خلال العمليات . وبمعنى آخر نوع المعلومات أو الاستثارات التى تعالجها العمليات ، أى مادة أو مضمون أو محتوى عمل العقل ، أى فيما يعمل العقل .

ويشمل أربعة أنواع هى :

- **محتوى الأشكال : (Figural)** وهو يشير إلى المدركات الحسية سواء كانت بصرية، أوسمعية، أو لمسية أو حركية فى محتوى أشكال، أو أحجام، أو ألوان أو تركيبات سمعية ، أو لمسية .
- **محتوى الرموز : (Symbolic)** وهو يتعلق بالحروف ، والأرقام ، والمقاطع وأية تشكيلات رمزية أخرى ، تقوم على التجريد .
- **محتوى المعانى : (Semantic)** وهو ما يتعلق بما تنطوى عليه المفاهيم اللغوية من أفكار ومعانى .
- **المحتوى السلوكى : (Behavioral)** ويتعلق بالقدرة على استقبال وتفسير الأفكار والمشاعر التى ترتبط بسلوك الاخرين .

ثانيا : بعد العمليات

ويقصد به الأنماط الرئيسية للأنشطة العقلية أى المعالجة العقلية للمعلومات ، أو الاستثارات الخاصة التى يستقبلها ، أو يدركها العقل . وبمعنى آخر عمليات التجهيز والمعالجة للمعلومات والمثيرات الخام ، والاستثارات التى يعيها أو يدركها الفرد لمحتوى النشاط العقلى .

ويشمل خمسة أنواع هى :

- **المعرفة : (Cognition)** وتتعلق بالتعرف على المعلومات التى يتضمنها الاختبار ، واكتشافها أو إعادة اكتشافها ، أو التعرف عليها فى صورها المختلفة بالإضافة إلى فهم هذه المعلومات .
- **الذاكرة : (Memory)** وتتعلق بالقدرة على الاحتفاظ بالمعلومات واستعادتها كما هى ، وإعادة صياغتها واسترجاعها على النحو الذى تم تخزينها به أو الاحتفاظ بها .
- **التفكير التقاربى : (Convergent)** ويتعلق بالتفكير المترتب على معلومات معينة لإنتاج إجابة واحدة محددة ، أى تعميم وانتقال الأفكار المتعلقة فى الموقف المشكل .

- **التفكير التباعدى: (Divergent)** ويتعلق بإيجاد حلول متعددة للمشكلات المقدمة دون معرفة مسبقة للصحيح ، أو الخطأ منها ، أى انتاج إجابات متعددة للمشكلة الواحدة. والتأكيد يكون هنا على كم الاستجابات ونوعها أو كيفها.
- **التفكير التقويمى: (Evaluation)** ويتعلق بالحكم على مدى دقة وصحة وملاءمة المعلومات المقدمة، أى إصدار احكام تقويمية فى ضوء المعايير أو المحكات المناسبة.

وينشأ عن معالجة العمليات العقلية للمحتوى نواتج معينة تمثل البعد الثالث وهوبعد النواتج .

ثالثا : بعد النواتج (Products)

ويقصد به الصيغ التى تأخذها المعلومات أو المحتوى كناتج لعملية التجهيز والمعالجة ، وبمعنى أخر مخرجات النشاط العقلى أو ما ينتجه العقل .

ويشمل ستة أنواع هى :

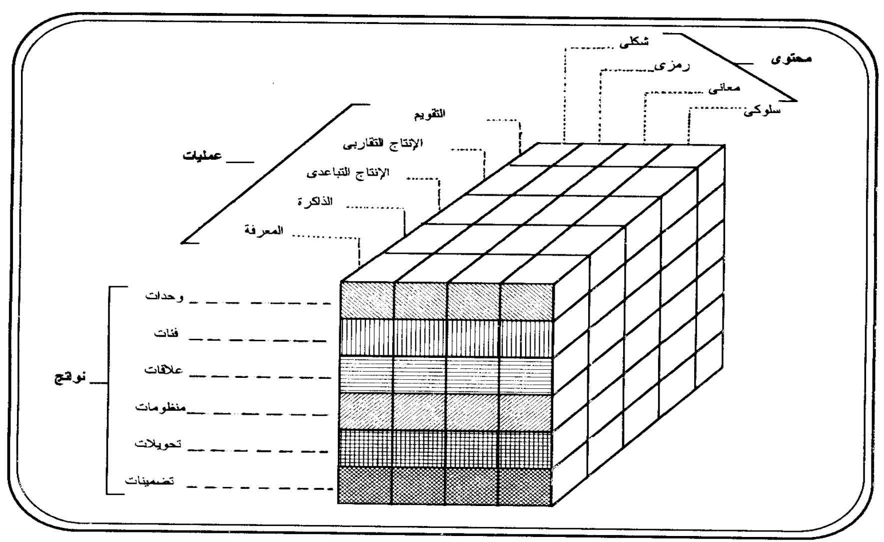
- **الوحدات (Units)** : وتتعلق بأبسط مفاهيم المعلومات الرمزية المستقلة، أو المتميزة بذاتها.
- **الفئات (Classes)** :وتتعلق بنوع المعلومات التى يمكن تصنيفها إلى معلومات وفقا للخصائص المشتركة لكل مجموعة .
- **العلاقات (Relations)** : وتتعلق بالعلاقات بين الوحدات كالتشابه أو الاختلاف أو التضاد .
- **المنظومات (Systems)**: وتتعلق بصياغة المعلومات فى صيغ تركيبية أكثر تعقيدا .
- **التحويلات (Transformation) :وتتعلق** بالقدرة على إعادة تنظيم أو بناء المعلومات فى صيغ جديدة ، من حيث التكوين أو البنية ، أو الشكل، أو المعنى..الخ لمواجهة المتطلبات الجديدة أو القائمة .
- **التضمينات (Implication)** : تعلق بالقدرة على استخدام المعلومات الحالية فى التنبؤ بالأحداث المقبلة .

وحتى عام ١٩٦٦ استطاع " جيلفورد " وزملاؤه تحديد خمس وسبعين قدرة من المائة والعشرين. وفعلا تم عزل ثمانين عاملا ، وإن كان هناك بعض التداخل فى بعض العوامل .

ويرى "**جيلفورد**" أن الأخذ بفكرة **العامل الواحد** كان لها ما يبررها فى الماضى وأنه فى ضوء نتائج هذه البحوث قد حان الوقت للأخذ بوجهة نظر **العوامل المتعددة** .

وعلى أية حال فإن التنبؤات السلوكية القائمة على أساس **العوامل المتعددة** لا تعد ناجحة تماما كما كان متوقعا . والواقع أن إدخال التفكير التباعدى " التفكير الابتكارى " (Creative thinking) ضمن النشاط العقلى يعد أحد المعالم المتميزة التى تميز نظرية " **جيلفورد** " .

والشكل التالى يوضح أبعاد نموذج التكوين العقلى لجيلفورد(Guilford,1967)



شكل(٢/٧)

يوضح أبعاد نموذج التكوين العقلى لجيلفورد فى صورته الأولى ١٩٦٧ .

ولإيضاح كيفية معالجة أى وحدة من هذا التصنيف الثلاثى الأبعاد فقد وضعنا خطا أسفل "الإنتاج التباعدى" لمعانى :

الوحدات ، الفئات ، العلاقات ، المنظومات ، التحويلات ، التضمينات على النحو التالى :

عمليات	محتوى	انتاج
C معرفة	F أشكال	**U** وحدات
M ذاكرة	S رموز	**C** فئات
D إنتاج تقاربى	**M** معانى	**R** علاقات
D إنتاج تباعدى	B سلوك	**S** نظم (منظومات)
E تقويم	T تحويلات	**I** تضمينات

الإنتاج التباعدى لوحدات المعانى (DMU) (الطلاقة الفكرية)

إنتاج العديد من الأفكار المتسقة فى المعنى لتكوين فكرة مثل :

- قائمة بالأفكار المترتبة على حدث غير عادى (عدم ولادة أطفال لمدة عام).
- قائمة بالاستخدامات غير العادية للقلم الرصاص .

الأنتاج التباعدى لفئات المعانى (DMC) (المرونة التلقائية)

إنتاج العديد من تصنيفات أو فئات الأفكار المتسقة فى المعانى المتعلقة بفكرة معينة مثال (ترتيب كلمات معينة فى مجموعات أو فئات مختلفة المعنى)

الأنتاج التباعدى لعلاقات المعانى(DMR) (طلاقة التداعيات)

إنتاج العديد من العلاقات أو الترابطات أو التداعيات الملائمة فى المعنى والمتعلقة بفكرة معينة (كتابة أكبر عدد من المترادفات لكلمات شائعة) .

الإنتاج التباعدى لمنظومات المعانى (DMS) (الطلاقة التعبيرية)

إنتاج منظومات تعبيرية متنوعة من خلال وحدات معروفة من الأفكار مثال (كتابة جمل مختلفة مكونة من أربع كلمات تبدأ كل كلمة منها بحرف معين) .

الإنتاج التباعدى لتحويلات المعانى (DMT) (الأصالة)

إنتاج عدد من التفسيرات الجديدة تماما المغايرة لما هو مألوف والتى تكون متسقة مع متطلبات عامة معينة مثال (قائمة بالمترتبات البعيدة التى لا يفكر فيها الاخرون كحلول ممكنة للمشكلات) .

الأنتاج التباعدى لتضمينات المعانى (DMI) (الإتقان)

إنتاج عدد من الأفكار والمعانى المتضمنة فى معلومات معينة مثال (إعطاء أو تقديم أفكار تفصيلية عن خطة ناجحة).

منهج "جيلفورد"

- استخدم "**جيلفورد**" فى التحقق من الفروض التى أقام عليها نظريته عددا من الاختبارات، التى تعتمد على صدق التكوين فقط ، وتفتقر إلى لأنواع الرئيسة الأخرى للصدق ، وقد صمم " **جيلفورد** " ومعاونوه هذه الاختبارات فى ضوء الأبعاد الثلاثة التى تكون القدرة موضوع القياس.
- اعتمد " **جيلفورد** " على النتائج التى أسفر عنها **التحليل العاملى** ، والواقع أن النتائج العاملية فى نظرية " **جيلفورد** " تعرضت لعدد من الانتقادات أهمها :
  - عدم توافر شرط الاستقلال النسبى فى اختبارات " **جيلفورد** " وتعدد الأبعاد التى يقيسها الاختبار ، مما أدى إلى ارتباطات بينية كثيرة بين الاختبارات المستخدمة .
  - جاءت تشبعات العوامل غير نقية تماما ، مما أدى إلى صعوبة فى تسمية بعض هذه العوامل وتفسيرها.

. (Carroll 1968, Horn &Knapp, 1973)

تقويم نظرية "جيلفورد"

على الرغم من الأثر البالغ الذى أحدثته نظرية " **جيلفورد** " حول فهم طبيعة النشاط العقلى الإنسانى، وعلى نظريات التكوين العقلى عموما، إلا أنها لم تخل من النقد . ونتناول فيما يلى عرضا موجزا لما للنظرية وما عليها على النحو التالى :

- خضعت العوامل الناتجة فى نظرية " **جيلفورد** " لأكبر قدر من التحقيق إذ ظل يعمل " جيلفورد " ومعاونوه فى بناء هذه النظرية قرابة عشرين عاما .
- قدمت هذه النظرية أساسا رصينا للكشف عن القدرات الأبداعية ، من خلال بطارية " **جيلفورد** " لقياس هذه القدرات .

• نظرية " **جيلفورد** " ذات بناء محكم ومنطقى ، وتنطوى على نوع من الأتساق فى بنائها ، لكن هناك بعض الشك حول النتائج التطبيقية لها . وفى هذا يعلق "ماكنمار" ١٩٦٤ بقوله أن تجزئة وتكسير ، أو تحليل القدرة إلى ما أسماه "**جيلفورد**" خلايا ، يفقدها مضمونها التطبيقى. (فؤاد أبو حطب ١٩٨٠)

نموذج التكوين العقلى المعدل لجيلفورد

The Revised Structure of Intellect Model

أعاد "**جيلفورد**" صياغة نموذجه للتكوين العقلى (SOI) الثلاثى الأبعاد المتعدد القدرات وفقا للمحددات التالية : (Guilford, 1989)

البعد الأول

ويتعلق بالمادة أو المحتوى موضوع المعالجة Material or Content Processed

وينقسم هذا البعد إلى خمسة مكونات أو تصنيفات فرعية هى :

١- **المحتوى البصرى** Visual Content ويتعلق بالأشياء المحسوسة التى تستقبل بصريا كالأشكال والرسومات والألوان ..الخ .

٢- **المحتوى السمعى** Auditory Content ويتعلق بالمثيرات التى يمكن استقبالها سمعيا .

٣- **المحتوى الرمزى** Symbolic Content ويتعلق بالمحتوى الرمزى كالحروف والأرقام أو أى صيغة أخرى .

٤- **محتوى المعانى** Semantic Content ويتعلق بأى محتوى تأخذه المعانى اللفظية أو الأفكار .

٥- **المحتوى السلوكى** Behavioral Content ويمثل هذا المحتوى الذكاء الاجتماعى ويتعلق بالقدرة على استقبال وتفسير أفكار ومشاعر ومواقف الاخرين فى التفاعلات الاجتماعية الصريحة .

وقد كان هذا البعد يتكون من أربعة تصنيفات فقط فى النموذج قبل التعديل .

البعد الثانى

ويتعلق بالعمليات التى تعـالج المحتوى Processes or Operations وينقسم هذا البعد إلى ست عمليات هى :

١- **المعرفة** Cognition وتتعلق بـالتعرف علـى المعلومـات واكتشـاف الملائـم منها لمتطلبات المثير أو الموقف أو السؤال .

٢- **ذاكـرة التسـجيل** Memory recording وتتعلـق بتسـجيل المعلومـــات والأحتفـاظ بهـا للأسـتعادة الفوريـة أو لفـترة قصـيرة مـن الزمـن أو بعـد تذكـر مجموعـة مـن الفقـرات ، أو بمعنـى آخـر ذاكـرة التسـجيل والأحتفــاظ قصــير المدى.

٣- **ذاكرة الأحتفاظ** Memory retention وتتعلق بالأحتفاظ بالمعلومـات لفـترة أطول تزيد على عدة أيام. وبمعنى آخر ذاكرة الأحتفاظ طويل المدى .

٤- **الأنتاج التباعدى** Divergent production وتتعلق هذه بعملية التفكير فـى انتاج حلول متعددة للموقف المشكل أو التفكير فى اتجاهات متشـعبة أو بزوايـا ذهنيـة مختلفـة أو توظيـف البنـاء المعرفـى للفـرد لإنتـاج أنمـاط مـن الأفكـار المختلفة التى تتناول مشكلة محددة .

٥- **الأنتاج التقاربى** Convergent production وتتعلـق هـذه العمليـة بانتـاج الحل الصحيح أو الاستجابة الصحيحة أو المناسبة للموقف المشكل مـن خـلال المعلومات المعطاه أو من خلال تذكر المعلومات السابق استيعابها أوالاحتفـاظ بها .

٦- **التقويم** Evaluation وتتعلق هذه العملية باتخاذ القرار المناسب أو إصـدار الحكم التقويمى الصحيح على مدى دقة ملاءمة معلومات معينة لموقـف معيـن أو مشكلة معينة أو استثارة معينة .

البعد الثالث

ويتعلـق بـالصيغ التـى تنتـج عـن معالجـة العمليـات للمحتـوى أى تفـاعل العمليات مع المحتوى . Products of the processed information

وتأخذ النواتج المختلفة لهذا البعد ست صيغ هى :

١- **الوحدات** Units : وتتعلق بوحدات المعلومات المتميزة بذاتها التى تمثل أبسط صورة أو صيغة ممكنة لهذه المعلومات مثل كلمة معينة أو تصور معين أو فكرة معينة .

٢- **الفئات** Classes : وهى عبارة عن تجميعات أو تصنيفات لوحدات المعلومات وفقا للخصائص المشتركة التى تجمع بين الوحدات .

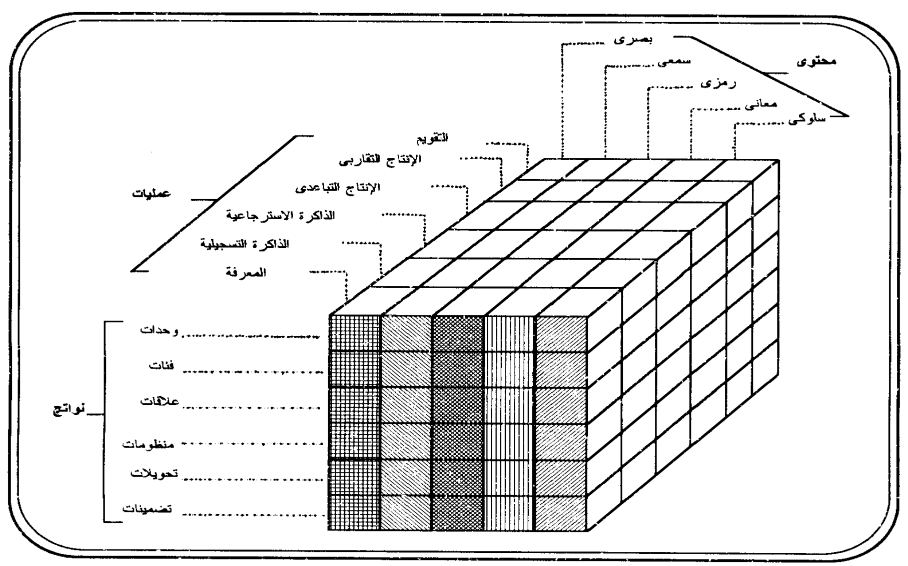
٣- **العلاقات** Relations : وتشير إلى العلاقات التى يمكن اشتقاقها بين وحدات المعلومات مثل علاقات التشابه أو التضاد أو التقابل أو الأختلاف ..... إلخ .

٤- **المنظومات** Systems : وتتعلق ببنية أو تركيب أو صياغة منظومات أكثر تعقيدا من المعلومات المتاحة كالمبادىء والنظريات والمنظومات النثرية أو الشعرية أو منظومات الأشكال أو الألوان أو الألحان أو الأفكار .

٥- **التحويلات** Transformations : وتتعلق بالتعديلات أو التغييرات أو التحويلات التى يمكن ادخالها على المعلومات السابق استيعابها أو معرفتها .

٦- **التضمينات** Implication : وتتعلق بالاستدلالات أو التنبؤات التى يمكن رسمها أو تصورها أو اشتقاقها من المعلومات الحالية والتى يمكن تطبيقها على الأحداث المقبلة .

ويوضح الشكل التالى (٨/٢) نموذج التكوين العقلى لجيلفورد فى صورته المعدلة:



شكل (٨/٢)

يوضح نموذج جيلفورد المعدل لعام ١٩٨٩

ومع التعديلات التى أدخلها جليفورد على نموذجه حدث تحول فى النظر إلى الذكاء من كونه عوامل عقلية تتحدد عن طريق **التحليل العاملى إلى** كونه عمليات أو وظائف **لتجهيز ومعالجة المعلومات** وأن مصطلح القدرة استخدم فى إطار الفروق الفردية بينما مفهوم الوظائف يستخدم للدلالة على المعالجة الفردية للمعلومات وعلى ذلك يمكن النظر إلى الذكاء بوصفه تجميعا منظما من القدرات أو الوظائف **لتجهيز ومعالجة المعلومات** المتباينة المحتوى المتباينة الصيغ .

وتطبيقا لهذا المفهوم للذكاء فإن كل قدرة أساسية تتحدد من خلال ثلاثة أوجه أو متغيرات: النشاط العقلى أوالعملية أونمط المعالجة Operation ،المحتوى المعلوماتى Informational content والناتج المعلوماتى Informational product ويقصد بالناتج المعلوماتى هنا ، صيغ المعلومات التى ينتجها العقل أو بنية المعلومات الناتجة عن المعالجة العقلية لمعلومات مقدمة أو مشتقة .

والراصد لهذه التحولات فـى علـم النفس يجـد أن هنـاك محـاولات أو علـى الأقل تعبيرات عن الرغبة فى وضع الذكاء تحت مظلة النظرية النفسـية العامـة General Psychological Theory وكى يتحقق هذا يتعين عقد نـوع مـن التزاوج بين دعاة النظر إلى النشاط العقلى المعرفى بوصفه عاملين وبين دعاة النظر إليه بوصفه متعدد الأبعاد وأن هـذا التزاوج أو المـزج بيـن المنظوريـن يمكن أن يتحقق من خلال نموذج التكوين العقلى لجيلفورد .

وحيث إن المنظور المعاصر لعلم النفس المعرفى يركز على تجهيز ومعالجـة المعلومات بوصفه أكثر المداخل ملائمة لفهم النشاط العقلـى المعرفـى، وأن نظـام عمـل المـخ أو العقـل الإنسـانى يحـاكى أسـلوب أو نظـام عمـل الحاسـب الالـى. ويسعى العديد من المهتمين بهذا المجال إلى فحص الأسس التى يقوم عليها نظـام عمل الحاسبات الالية والتى تحـاكى نظـام عمـل العقـل الإنسـانى، مـن خـلال مـا يطلق عليه"الذكاء الاصطناعى"Artificial intelligence (Norman, 1981) كما يحاول البعض تصوير الاداء الإنسانى بوصفه نظامـا آليـا **لتجهـيز ومعالجـة المعلومات.** وهنا مكمن الخطورة فالتسليم بأن كلا من العقـل الإنسـانى والحاسـب الالى يعطيان نفس النتائج، ليس معناه أن كلا منهما يؤديان بنفس الطريقة، فهناك العديد من الأدلة التى تؤيـد ذلـك. علـى أننـا نـرى أن للعقل الإنسـانى خصـائص وإمكانات واستراتيجيات معرفية يفتقر إليها أكثر الحاسبات الالية تطـورا ، ومـن ثم يصعب قبول هذه الفرضية.

ويتوقع علماء علم النفس المعرفى إحراز تقدم مطرد فى هذا المجال وخاصـة الأنشطة العقلية المتعلقـة بتجهيز ومعالجـة الإنسان للمعلومـات ، ويمثـل نمـوذج التكوين العقل (SOI) **لجيلفورد** إطارا عاما أو خريطة معرفية لهذا المجال ويقوم هذا الافتراض على أساس تناول الذكاء الإنسانى بوصفه مجموعـة مـن القـدرات أو الوظائف **لتجهيز ومعالجة المعلومات** على اختلاف الصيغ التـى تأخذهـا هـذه المعلومـات. وهـذا التنـاول يلفـت الانتبـاه إلـى الأوجـه الثلاثـة للقـدرة أو الوظيفـة المعرفية. ويرى "**جيلفورد**" Guilford, 1974 أن نموذجه للتكوين العقلى يمكن أن يشكل إطارا مرجعيا لعلم النفس المعرفى وبصفة خاصة فيما يتعلق بـالإدراك والتعلم والذاكرة والتفكير وحل المشكلات والتفكير الابتكارى. ونحـن نتبنـى هـذا الاتجاه وننادى باستثارة حماس الباحثين للبحث فى هذا المجال.



الفصل السادس

قياس الذكاء والقدرات العقلية
فى ظل المنظور الكمى

- ❑ مقدمة
- ❑ المحاولات الأولى لقياس الذكاء
- ❑ مؤشرات الذكاء العام
  - ❋ اختبارات الذكاء الفردية
    - ■ اختبارات "ستانفورد بينيه"
    - ■ مقاييس وكسلر للذكاء:
      - ▫ مقاييس وكسلر لذكاء الأطفال
      - ▫ مقاييس وكسلر لذكاء أطفال ما قبل المدرسة
      - ▫ مقياس وكسلر لذكاء الراشدين
    - ■ اختبارات جامعة الينوى
    - ■ عيوب الاختبارات الفردية
  - ❋ اختبارات الذكاء الجماعية
    - ■ الاختبارات غير اللفظية أو المتحررة ثقافيا
    - ■ مزايا الاختبارات الجماعية

قياس الذكاء والقدرات العقلية في ظل المنظور الكمي

مقدمة

ليس هناك اتفاق عام حول **طبيعة الذكاء** ، والواقع أن كل قياس للذكاء مبني على أساس القدرة على الأداء في مواقف وظيفية معينة ومحددة . وترتيبا على ذلك فإن اختلاف النتائج من الأمور المتوقعة كلما تغيرت **محكات الذكاء** أو **معاييره أو أساليب قياسه** . ولكي نفهم جيدا مشكلة تعريف **الذكاء** يجب أن نفرق أولا بين **الذكاء كقابليات أو إمكانات موروثة** وبينه كما يقاس باختبارات نوعية محددة تقيس **عينة من السلوك**، والواقع أن نمط **الذكاء** الذي نعرف عنه الكثير هو ذلك المتمثل في أداء بعض المشكلات في مواقف اختبارية معينة والذي ينعكس في درجات معينة على الاختبار المستخدم أو أداة القياس المستخدمة.

و**الذكاء** كقدرة فطرية أو إمكانات موروثة فكرة تجريدية متسعة أو كما يقال تكوين فرضي، ويتم الاستدلال عليه من خلال آثاره كما تتمثل في الاستجابات على الاختبار، فالقدرة الحركية مثلا تتحدد عن طريق القياس الدقيق لكل من الوقت والمسافة كأساليب لتقويم مهارة الجري والرمي والوثب، ومن ناحية أخرى فالقدرة العقلية يمكن الاستدلال عليها بشكل غير مباشر من خلال أداء بعض الاختبارات العقلية مثل، معاني المفردات، تتبع السلاسل، تفسير أو ترتيب الصور، اكتشاف أوجه الشبه وأوجه الأختلاف .. الخ

وهذا " **الذكاء** الذي نقيسه هو نتاج للتفاعل بين شقي القدرة : الفطرية الموروثة والبيئية المكتسبة".

وقد تطورت اساليب وأدوات قياس **الذكاء** بتطور النظرة إليه من ناحية وتطور الأساليب الإحصائية من ناحية أخرى وقد أشرنا لذلك تفصيلا عند تناولنا لنظريات التكوين العقلي في ظل المنظور الكمي وسنعرض هنا لتطور أساليب قياس الذكاء.

المحاولات الأولى لقياس الذكاء

واكبت بداية حركة القياس النفسى بداية القرن التاسع عشر عندما بدأ الفسيولوجيون والبيولوجيون والأنثروبولوجيون فى قياس مختلف السمات الإنسانية. وفى منتصف هذا القرن بدا تأثر العلماء بنظريات "تشارلز دارون" عن النشوء والارتقاء حيث ظهرت دراسات "فرانسيس جالتون" العالم البيولوجى الانجليزى الأصل عن توارث العبقرية إلى جانب دراساته عن التخيل العقلى واليقظة الحسية والفروق الفردية ، وقد كانت أعمال "جالتون" فى هذا المجال اسهاما رائدا للدراسات التى جاءت بعده .

وفى سنة ١٨٧٨ افتتح " وليم فوندت " Wilhem Wundt,1878 أول معمل لعلم النفس فى مدينة ليبزج بالمانيا الغربية الذى كان بداية القياس العلمى المنظم فى علم النفس وفى بداية عام ١٨٩٠ استخدم " جيمس ماكين كاتل" أساليب فى القياس تجمع بين منهجى" جالتون وفوندت " فى البحث. بالتطبيق على مجموعة من طلاب كلية كولومبيا، وعلى الرغم من الجهود العظيمة التى بذلت فى القياس النفسى فيما يتعلق بقياس المكونات البسيطة للسلوك والتى ترتبط بالحياة العملية، إلا أن النجاح الذى لقيته هذه الجهود كان ضعيفا وخاصة من الناحية التطبيقية أو العملية .

وقد قام كلارك ويسلر Clark Wissler,1901 بإعداد اختباراته عن زمن الرجع ، تسمية الألوان لكنها كانت ترتبط ارتباطا موجبا ودالا بمؤشرات النجاح لطلاب كلية كولومبيا، ثم تابع " ويسلر"، إعداد اختبارات الذاكرة السمعية " تذكر الأرقام " وقد أظهرت هذه ارتباطا عاليا وموجبا بمؤشرات النجاح ، وعموما فقد تم احراز تقدما ملموسا فى القياس النفسى فى هذا القرن اعتمادا على استخدام النجاح الأكاديمى كمحك لصدق القياس .

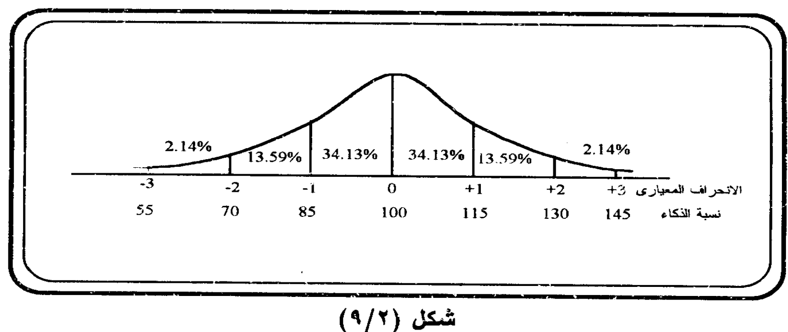
مؤشرات الذكاء العام Indices of G intelligence

تعد أكثر مؤشرات **الذكاء** شيوعا مفهومى العمر العقلى (M.A) ونسبة **الذكاء**IQ "لبينيه". على أن مفهوم نسبة **الذكاء** قدمها عالم النفس الألمانى "وليم شتيرن"عام ١٩١٢ (W.Shtern,1912) الذى ذكر أنه إذ سلمنا بمفهوم العمر

العقلى كما يحدده اختبار "بينيه" التصاعدى ثم قسمناه على العمر الزمنى فسنحصل على نتيجة ثابتة نسبيا طوال حياة الفرد هى **نسبة الذكاء** .

مثال: لو أن طفلا عمره العقلى ثمان سنوات وعمره الزمنى ٦ سنوات فإن نسبة ذكاؤه = العمر العقلى (مقسوما)/ العمر الزمنى = ٦/٨ = ٣٣ر١ وفى سن ١٢ سنة سنحصل على نفس النتيجة حيث يصبح العمر العقلى ١٦ والعمر الزمنى ١٢، على أن البحوث والدراسات الحالية لا تدعم هذه النظرية التى تفترض وجود علاقة خطية بين العمر العقلى والعمر الزمنى ، ولقد عدل " تيرمان "وآخرون من هذه النسبة بالضرب فى مائة وبذلك يمكن حذف أواهمال الكسور العشرية. ولقد توصل " تيرمان " من خلال التعديل الذى اجراه على اختبار " بينيه " إلى أن متوسط **نسبة الذكاء**على هذا الاختبار = ١٠٠ والانحراف المعيارى = ١٦ . والواقع أن هذه التعديلات جعلت تلك المؤشرات أكثر مرونة وأكثر قابلية للتطبيق . وقد حاول " وكسلر " أن يبسط من مفهوم نسبة **الذكاء** الانحرافية من خلال هذا التعميم التالى "**فى الواقع أن نسبة ذكاء درجات معظم الاختبارات التى تقيس القدرة العقلية العامة لا تعنى شيءا أكثر من اعتبارها درجة معيارية لتحديد المستوى العقلى الوظيفى للفرد** ".

وقد عدل "وكسلر" من نسبة **الذكاء** الانحرافية ليصحح من الاتجاه بها نحو مفهوم العلاقة الخطية بحيث تتجه نحو الهبوط خلال مرحلة الرشد (**مفهوم العلاقة المنحنية**) وربما يمكن ملاحظة هذا الاتجاه غير الخطى من خلال العلاقة بين منحنيات القدرة العقلية والعمر الزمنى (كرونباك ١٩٧٠) . وفى مقياس "وكسلر" لذكاء الراشدين استخدم "وكسلر" نسبة ذكاء انحرافية قدرها ١٥ بمتوسط١٠٠ . على النحو الذى يوضحه شكل (٩/٢) الذى يوضح العلاقة بين منحنى التوزيع الاعتدالى ونسبة **الذكاء** الانحرافية عند وكسلر.



شكل (٢/٩)

يوضح العلاقة بين منحنى التوزيع الاعتدالى ودرجات نسبة الذكاء الانحرافية.

اختبارات الذكاء

تتمايز اختبارات الذكاء ما بين اختبارات الذكاء **الفردية** ، واختبارات الذكاء **الجمعية**، ونتناول فيما يلى نماذج من هذه الاختبارات على النحو التالى:

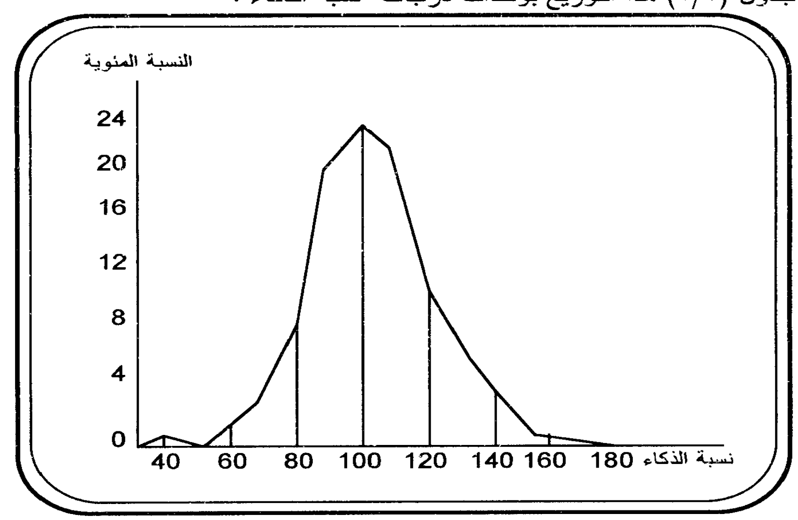
اختبارات الذكاء الفردية Individual Tests of Intelligence

كان رائد علم النفس الفرنسى " بينيه " من بين الباحثين الأوائل فى قياس **الذكاء**، فقد كلفه مجلس مدينة باريس أن يبنى اختبارا عقليا يمكن المربين من التمييز بين الأطفال المتأخرين عقليا أو بطىء التعلم وأقرانهم من ذوى القدرة العقلية العامة العالية. فدعا " تيودورسيمون " ١٨٦٣ - ١٩٦١ للانضمام إليه لدراسة التقدير والحكم ، والانتباه والاستدلال . وفيما بين ١٨٩٣ وموت "بينيه" المبكرعام ١٩١١ نشرهو وسيمون عددا من الدراسات التى تناولت جهودهم فى التمييز بين الأذكياء والأغبياء من الأطفال والتى توجت باختبارات بينيه للذكاء .

ويتكون اختبار "بينيه" الذى نشر عام ١٩٠٥ من ثلاثين فقرة تبدأ بالتآزر البصرى وتتدرج فى الصعوبة حتى تصل إلىالتمييز بين المفاهيم أو المصطلحات المجردة ومن خلال الوقوف على نقاط الضعف التى بدت فى هذا الاختبار ، أعاد "بينيه ، سيمون" نشر اختبارهما المعدل عام ١٩٠٨ .

اختبارات " ستانفورد – بينيه " Stanford-Binet tests

قام " جودارد " بترجمة مقياس " سيمون – بينيه " المعدل إلىالإنجليزية ، وقد روجع هذا الاختبار أكثر من مرة لتطبيقه على الأطفال الأمريكيين ، وكان أفضل هذه المراجعات وأشهرها هى المراجعة المعروفة باسم " ستانفورد – بينيه "التى قام بها "تيرمان"، والتى ظهرت عام ١٩١٦ وكانت تحتوى على ٩٠ فقرة لتناسب المدى العمرى من ٢ إلى١٤ سنة وقد ظلت هذه تمثل الأداة المعيارية المقننة فى العلاج النفسى والصحة والأختيار التعليمى لأكثر من ٢٠ سنة. انظر شكل (١٠/٢) حيث يوضح التوزيع النسبى لعينة التقنين لاختبار ١٩٣٦. كما يوضح جدول (١/٢) هذا التوزيع بوحدات درجات نسبة **الذكاء** .



شكل (٢/ ١٠)

يوضح التوزيع النسبى لعينة تقنين اختبار "ستانفورد بينيه"

(م = ١٠١,٨ ، ع = ١٦,٤)

وقد روجع اختبار "ستانفورد – بينيه" عام ١٩٣٧ ثم عدل مرة ثانية عام ١٩٦٠ ليستوعب التغيرات التى ترتبت على المراجعة الشاملة لمقياس ١٩٣٧.

وقد اتفقت الطبعة المعدلة للاختبار مع النسبة الانحرافية لاختبار " وكسلر " بمدى يتراوح بين ٣٠ ، ١٧٠ وكان هذا أفضل من استمرار الأعتماد على العمر العقلى حيث يتيح هذا إمكانية التقدير الكمى لأداء المفحوصين. والواقع أن نسبة **الذكاء** لا تعنى أكثر من أنها درجة معيارية بمتوسط حكمى (١٠٠) وانحراف معيارى من (١٥ - ١٧) .

وقد تم إدماج الصورتين المتكافئتين ل ، م فى طبعة ١٩٣٧ ليكونا الصورة (ل، م) كما اتسع نطاق الجداول المعدلة لتشمل العمر ١٧ - ١٨ سنة التى كانت نتيجة اعتراف البحوث باستمرار النمو العقلى حتى هذه السن .

وفيما يلى بعض مفردات سن العاشرة لتعطينا رؤية متكاملة عن فقرات الاختبار طبعة ١٩٦٠ المعدلة :

سن عشر سنين

- فقرة ١ - تتناول معانى المفردات .
- فقرة ٢ - تتناول القدرة على دقة الإدراك ، العد التصاعدى مع التكعيب .
- فقرة ٣ - شرح معانى بعض الكلمات المجردة .
- فقرة ٤ - اعط تعديلات منطقية لصيغ السؤال المقبول .
- فقرة ٥ -- إظهار القدرة على تسمية كلمات غير محددة فى فترة زمنية محددة.

ويشمل اختبار **ستانفورد - بينيه** فقرات لقياس القدرة اللغوية والاستدلال والذاكرة والتصور و**الذكاء** الاجتماعى والاستدلال العددى والتآزر البصرى الحركى .

ويوضح الجدول (١/٢) **النسب المئوية للمكونات الرئيسة لمحتوى اختبار ستانفورد - بينيه** فى الفئات العمرية من عمر زمنى عامين وحتى البالغ الراشد.

جدول (١/٢)

يوضح النسب المئوية للمكونات الرئيسة لمحتوى اختبار "ستانفورد بينيه".

فئة العمر	عدد الاختبارات (الفقرات)	لغة ٪	استدلال ٪	ذاكرة ٪	تصور ٪	ذكاء اجتماعى٪	استدلال عددى ٪	بصرى حركى ٪	المجموع ٪
٢-٥	٤٢	٢٦	٢١	١٠	٥	١٧	–	٢١	١٠٠
٦-١٠	٣١	١٩	١٠	١٩	١٦	١٦	١٠	١٠	١٠٠
١١-١٤	٢٣	٣٠	٢٦	١٧	٩	٩	٩	–	١٠٠
البالغون (الراشدون)	٢٦	٣١	١٥	١٢	٢٧	–	١٥	–	١٠٠
		أسماء أشياء سجع	استدلال سخافات لفظية	ذاكرة الجمل والأرقام	المتماثلات أمثال	فهم صور سخافات	عمل تغيير إبداع	تشكيل لوحات نسخ مربعات	

المصدر Cronbach . 1970 : Sattler, 1965

وقد أظهر التحليل العاملى الشامل للاختبار والذى قام بـه "مكنمـار" ١٩٤٢ McNemar أن هناك **عاملا عاما احاديا** يقف خلف الأداء الاختبارى لهـذا الاختبار. ومع هذا فربما يكون هناك مجموعة من العوامل يقيسها هذا الاختبار تظهر عند مستويات عمرية معينة .

وقد أظهر التوزيع التكرارى لعينة التقنين فى دراسات "تيرمان، ديميريل" التصنيف التالى لنسب **الذكاء** والتى تتراوح فئاتها ما بين ٤٠ (ضعاف العقول)، ١٦٩ (شديدو الذكاء) وهى تمثل ثلاث فئات فوق المتوسط ١١٠ فأكثر وثلاث فئات تحت المتوسط ٨٩ فأقل على النحو الذى يوضحه الجدول (٢/٢) .

جدول (٢/٢)

يوضح التوزيع التكرارى لعينة تقنين طبعة١٩٣٧

(Terman & Merill, 1960)

نسبة الذكاءIQ	النسبة المئوية	التصنيف
١٦٠ – ١٦٩	٠,٠٣٪	شديدو **الذكاء**
١٥٠ – ١٥٩	٠,٢٪	
١٤٠ – ١٤٩	١,١٪	
١٣٠ – ١٣٩	٣,١ ٪	متفوقون عقليا
١٢٠ – ١٢٩	٨,٢٪	
١١٠ – ١١٩	١٨,١٪	فوق المتوسط
١٠٠ – ١٠٩	٢٣,٥٪	عاديون
٩٠ – ٩٩	٢٣,٠٪	
٨٠ – ٨٩	١٤,٥٪	أقل من المتوسط
٧٠ – ٧٩	٥,٦٪	الخط الفاصل
٦٠ – ٦٩	٢,٠٪	للضعف العقلى
٥٠ – ٥٩	٠,٤٪	ضعاف العقول
٤٠ – ٤٩	٠,٢٪	

مقاييس "وكسلر" للذكاء Wechsler Intelligence Scales

بنى مقياس "وكسلر" لذكـاء الأطفـال (Wisc) الـذى نشـر عـام ١٩٤٩ وأعيد تعديله ومراجعته عام ١٩٧٣ على اختباره الأول لقياس **الذكاء** " وكسلر- بيلفيـو" ١٩٣٩ وقد تم تطوير الأخير من خلال استخدامه فى التشـخيص لمرضـى مستشفى مدينة نيويورك . وعلى الرغم من تشابه فقراتهما فإن اختبار (Wisc) كان مستقلا تماما من حيث التقنين والمعايير ويشتمل على قسمين رئيسيين هما: **اللفظى V والعملى أو غير اللفظىP .**

اختبار وكسلر لذكاء الأطفال WISC

ويشتمل المقياس اللفظى على ستة اختبارات فرعية هى :

١- المعلومات العامة ٢- الفهم العام ٣- الاستدلال الحسابى
٤- المتشابهات ٥- المفردات ٦- السعة الرقمية أو مدى إعادة الأرقام

كما يشتمل المقياس العملى على ستة اختبارات فرعية هى :

١- تكميل الصور ٢- ترتيب الصور ٣- رسوم المكعبات
٤- تجميع الأشياء ٥- الترميز ٦- المتاهات

وقد قنن اختبار "وكسلر" للأطفال (WISC) بعناية لمدة خمس سنوات على ٢٢٠٠ طفل وطفلة تتراوح أعمارهم بين ٥ سنوات، و١٧ سنة. والارتباطات بين المقاييس اللفظية والمقاييس العملية وفيما بين الاختبارات الفرعية نفسها تشير إلى أنها تقيس وظائف عقلية عامة كما تقيس وظائف عقلية متباينة. وقد اتسع نطاق استخدام هذا الاختبار - مثل اختبار "بينيه" فى مدارس الأطفال .

مقاييس وكسلر لذكاء أطفال ما قبل المدرسة

تعد مقاييس " وكسلر " لذكاء أطفال ما قبل المدرسة (WPPSI) امتدادا إلى الخلف من بطارية اختبارات " وكسلر " ليتلاءم مع أطفال ما قبل المدرسة . وقد أعد هذا الاختبار خلال الفترة من ١٩٦٣ - ١٩٦٧ . وعلى الرغم من استقلاله وتميزه عن اختبار (WISC) إلا أنه يماثله من حيث التكوين والمحتوى. وقد

اعد هذا الاختبار لاستخدامه مع أطفال المرحلة العمرية من أربع إلى ست سنوات ونصف . ويتكون من احدى عشر اختبارا، ستة منها لفظية والاختبارات الخمس الأخرى عملية .

ويشتمل الجزء اللفظى على الاختبارات الفرعية التالية :

١- المعلومات العامة ٢- الفهم العام ٣- الاستدلال الحسابى
٤- المتشابهات ٥- المفردات ٦- الجمل

كما يشتمل الجزء العملى على الاختبارات الفرعية التالية :

١- بيت الحيوان ٢- تكميل الصور ٣- رسوم المكعبات
٤- المتاهات ٥- الرسوم الهندسية

وتمتد نسب الذكاء على هذا الاختبار ما بين ٤٥ إلى ١٥٥ .

مقياس "وكسلر" لذكاء الراشدين (WAIS)

نشر اختبار " وكسلر " لذكاء الراشدين (WAIS) عام ١٩٥٥ وكان امتدادا تقدميا لاختبار (WISC) وكان مؤشرا لاعتراف " وكسلر " بأنه ليس ضروريا أن تعنى نسبة **الذكاء** نفس الشىء بالنسبة للمجموعات العمرية المختلفة ولهذا عمل على الأمتداد به ليشمل عشر مجموعات عمرية هى ١٦ - ١٧ ، ١٨-١٩، ٢٠ - ٢٤ ، ٢٥ - ٣٤ ، ٣٥ - ٤٤ ، ٥٥ - ٦٤ ، ٦٥ - ٦٩، ٧٠ -٧٤، ٧٥ فأكبر. وقد لاحظ " وكسلر " أن نسبة **الذكاء** ١٢٠ التى يحصل عليها أحد الأفراد فى سن الستين تمثل نفس الدرجة التى يحصل عليه أقرانه وهم فى سن الثامنة عشر كما تمثل نفس النسبة التى يحصل عليها نفس الشخص فى سن الثامنة عشر.

ويتكون اختبار "وكسلر" لذكاء الراشدين من جزئين يحتويان على أحدعشر اختبارا فرعيا ، ستة منها لفظية والاختبارات الخمس الفرعية الأخرى عملية. وقد بلغت العينة التى قننت عليها هذه الاختبارات ١٧٠٠ من البالغين اختير من بينها بيانات لـ ١٥٠٠ فرد. وكانت الدرجات الخام لعينة التقنين على كل من الاختبارات الفرعية تجمع إلى بعضها لتكون درجات كل من المقياسين اللفظى

والعملى بمتوسط ١٠ وانحراف معيارى ٣ وكما هو متوقع فان الارتباطـات بين اختبـارات " وكسلر " واختبـارات " ستانفورد بينيه " كـانت موجبـة وعاليـة . والجدول التالى يوضح مكونات مقاييس " وكسلر " عند مختلف الأعمار.

جدول (٣/٢)

يوضح الاختبارات الفرعية لمقاييس وكسلر عند مختلف الأعمار

ماقبل المدرسة (WPPSI)	وكسلر لذكاء الأطفال (WISC)	وكسلر لذكاء الراشدين (WAIS)
	لفظى	
معلومات	معلومات	معلومات
فهم	فهم	فهم
حساب	حساب	حساب
متماثلات	متماثلات	متماثلات
معانى الكلمات	معانى الكلمات	معانى الكلمات
(الجمل)*	(سعة الأرقام)	سعة الأرقام
	أدائى	
تصميم مكعبات	تصميم مكعبات	تصميم مكعبات
تكميل الصور	تكميل الصور	تكميل الصور
بيت الحيوان	ترتيب صور	ترتيب صور
المتاهة	تجميع أشياء	تجميع أشياء
تصميم هندسى	(متاهات)	رموز أرقام
	ترميز	

*ما بين القوسين يشير إلى الاختبارات البديلة

اختبارات جامعة الينوى Illionoi's Tests

تعد اختبارات جامعة الينوى لقياس القدرات النفس لغوية (ITPA) أسلوبا من أساليب القياس الفردى ، حيث أمدت اختبارات " ستانفورد -- بينيه " كثيرا من الفاحصين ببعض الاستبصارات بطبيعة الفروق الفردية بين الأفراد ، كما كان تقسيم اختبارات " وكسلر Wisc, Wais " إلى أجزاء فرعية ينطوى على تقديم مزيد من الأدلة على التشخيص الفارق بين الأفراد ، وقد أعدت اختبارات ITPA لكى تمد كلا من المعلمين والأباء بتصنيفات لخصائص الفروق الفردية فيما بين عمر سنتين إلى عمر عشر سنوات فى اثنتى عشرة قدرة . وتعطى معايير اختبارات ITPA درجات المقاييس العشرة والعمر اللغوى لكل اختبار فرعى وبالأضافة إلى ذلك فهى يمكن أن تزودنا بما يلى :

١- العمر المقابل للقدرة النفس لغوية والنسبة النفس لغوية .

٢- قيمة تقديرية مقابلة للعمر العقلى ونسبة **الذكاء** على اختبار " ستانفورد بينيه "

وفى محاولة لابتكار أو إيجاد اداة للتشخيص والعلاج كان أصحاب هذا الاتجاه "كيرك، مكارثى" (Kirk & Mccarthy, 1963) الذان يريان أن هناك ثلاث عمليات لغوية رئيسية محددة هى :

١- **استقبال الرموز decoding** : وهى الطريقة التى يفسر بها المستقبل المثيرات .

٢- **ارسال الرموز encoding** : وهى الطريقة التى يفسر بها المرسل المثيرات .

٣- **الترابط association** : وهى استخراج أو استنباط عمليات استقبال وارسال الرموز والتى تستنبط بدورها عمليات أخرى تنتهى بالسلوك اللغوى أو الحركى.

ويعد هذا الاختبار أداة تشخيصية هامة يمكن استخدامها فى الدراسات المرتبطة بالأطفال المتأخرين لغويا والأطفال المحرومين ثقافيا .

ويجب أن نضع فى الاعتبار أنه ليس من الضرورى أن يكون جميع الأطفال الذين ينظر اليهم مدرسوهم على أنهم ذوى مستوى عقلى منخفض ، هم كذلك

بالفعل على الرغم مما قد يبدو منهم من استجابات تشبه استجابات الأطفال المتخلفين عقليا ، فهناك فرق كبير بين الأطفال ذوى الأمكانيات العقلية الضعيفة وغيرهم من الأطفال الذين يكون أداؤهم للمواقف الاختبارية منخفضا، كما أن هناك من الظروف البيئية ما يعمل على تخفيض مستوى رد الفعل لدى الطفل العادى وهذه تشتمل على عمليات التعطيل الحسى، ضعف الاستخدام الوظيفى للمخ ، المرض الشديد وغيرها من المعوقات .

وليس أدل على ذلك من أن البحوث التى تناولت الأسباب المؤدية للتأخر العقلى كما قيست بنسبة **الذكاء IQ** قد أظهرت أن ضعف المستوى الثقافى للأسرة يعد مسئولا عن ٨٥٪ من حالات التأخر العقلى (Rice & Doughtie, 1960) ويستشهد كل من " رايس ، دوجيتى" بحالة الطفل " جو " Joe على مدى الظلم الذى يلقاه كثير من الأطفال على يد الكبار الذين يعتقدون أن انخفاض **الذكاء** هو المتغير الوحيد الذى يعد مسئولا عن حالات انخفاض التحصيل المدرسى.

والطفل "جو" Joe هو طفل أسود هادىء طيع وقدأدرج أسمه فى أحد برامج دراسة التخلف العقلى فى جنوب تكساس عندما كان عمره تسعة أشهر. ولقد أختير ضمن مجموعة من الأطفال لأجراء فحص نفسى فردى عليهم ووجد أن نسبة ذكائه بمقياس "ستانفورد بينيه" ٦٩ وهذه الدرجة تمثل الحد الفاصل للتأخر العقلى .

وكانت بعض المظاهر المسجلة عنه على النحو التالى : منقبض ، مكتئب ، منبوذ ،لايقدم على شىء حتى يقال له ، خجول ، متحفظ ، كتوم ، يحتاج دائما للمدح والتشجيع ، حريص أو محتاط ، ألفاظه المستخدمة فى الحديث والكتابة تدل على فقر المحتوى لديه، لايبتسم ابدا، يظهر عدم القناعة أو الرضا.

وقد أظهر "جو" على الرغم من ذلك قدرة تذكرية سمعية غير عادية ولذلك عندما طبق عليه اختبار القدرات النفس لغوية المشار إليه ، أظهرت درجاته على ITPA أن النسبة بين عمره اللغوى وعمره الزمنى ٩٨ ، وأظهر بوضوح أن "جو" يحتاج إلى مساعدة من نوع خاص وبعد أربعة أشهر من تقديم هذه

المساعدة أعيد اختباره بمقياس " ستانفورد بينيه " فحصل على نسبة ذكاء ٩٨ وهى نفسها النسبه التى أظهرها اختبار ITPA فى تقدير عمره النفس لغوى . وهكذا أصبح "جو" قادرا على الأستمتاع بكل مزايا الطفل العادى .

عيوب الاختبارات الفردية

على الرغم من أن اختبارات **الذكاء الفردية** تنطوى على معلومات قيمة ومفيدة للدراسة المتعمقة فأنها محدودة الاستخدام لسبب أو أكثر من الأسباب التالية :

- أنه بفرض أن نتائج الاختبار صادقة فإنها تحتاج إلى التحكيم عن طريق فاحص مدرب تدريبا دقيقا لكتابة تقريرتشخيص دقيق بالاضافة إلى تذييل التقرير بتوجيهات ومقترحات مفيدة تساعد على العلاج ومن ثم يفقد الاختبار جزءا كبيرا من قيمته الذاتية .
- يمثل عنصرا الوقت والتكلفة أحد العيوب الهامة التى توجه إلى الاختبارات الفردية فالاختبار الفردى غالبا ما يكون غالى الثمن ويستغرق فترة زمنية طويلة نسبيا بسبب اجرائه بشكل فردى فضلا عن ذلك فان التقريرالمصاحب لنتائج الاختبار قد يستغرق ثلاثة أضعاف وقت إجراء الاختبار.
- أن الاختبارات الفردية تحتاج فى تطبيقها إلى تدريب جيد وخبرة نظرية وعملية غير عادية وقد يصعب الحصول على تلك الخبرة .

اختبارات الذكاء الجماعية

كان تطور اختبارات **الذكاء الجماعية** استجابة للعيوب التى تنطوى عليها الاختبارات الفردية .فالاختبارات الجماعية التى تقيس القدرة العقلية يمكن تطبيقها بسرعة كما أنه يمكن تصحيحها وتسجيل وتفسير نتائجها فى وقت مناسب. وتستخدم الاختبارات الجماعية فى المدارس اليوم على نطاق واسع بهدف الدراسة والتشخيص الفارقى للقدرات العقلية وسمات الشخصية المختلفة .

وتنقسم الاختبارات الجماعية إلى نوعين:

النوع الأول :الاختبارات العامة أو الشاملة Ominbus Tests

وهى تلك التى تحتوىعلى بنود أومفردات متنوعة موزعة على طول الاختبار.كما تتدرج مفردات الاختبار فى صعوبتها من بداية الاختبار إلى نهايته وعلى سبيل المثال يحتوى الاختبارعلى مفردات لفظية تليها مفردات مكانية ،ثم مفردات تقيس الاستدلال ..الخ .

النوع الثانى: والنموذج الذى يمثله اختبار "ثرستون" للقدرات العقلية الأولية

وهذه الاختبارات تدعم مفهوم تعدد عوامل (النشاط العقلى) فهى تقيس عددا من القدرات العقلية المتمايزة أو المستقلة استقلالا نسبيا.

وقد بنى اختبار كاليفورنيا للنضج العقلى على أساس وجهة النظر القائلة بأن القدرة العقلية العامة تتكون من عدد كبير من القدرات العقلية المستقلة .

الاختبارات غير اللفظية أو الاختبارات المتحررة ثقافيا :

- هناك الكثير من الاختبارات الجماعية التى روعى فى تصميمها عزل أو استبعاد أثر التفوق فى المهارات اللفظية وتسمى بالاختبارات غير اللفظية والتى ربما تكون أكثر دقة فى قياس القدرة العقلية كما أنها تحد من التحيز ضد هؤلاء الذين يفتقرون إلى الخبرات اللغوية . ومن أمثلة هذه الاختبارات مقياس "جودانف " لرسم الرجل ١٩٢٦ واختبار "جودانف- هاريس" للرسم ١٩٦٣ واختبار "بوك" لرسم بيت وشجرة وشخص ١٩٤٨،١٩٦٦.

Buck,s House- Tree-person

- وهناك من هذه الاختبارات ما يطلب فيها من المفحوص رسم شىء ما. واختبار H.T.P وهو من الاختبارات الأسقاطية (Buros, 1965) ويستخدم لقياس كل من **الذكاء** والشخصية، ومع ذلك فهو يستخدم حاليا بصفة أساسية فى تقييم الشخصية .

- وهناك نوع آخر من الاختبارات غير اللفظبة واكب ظهوره الحرب العالمية الاولى وهو اختبار "بيتا للجيش ARMEY Beta Test وهى بطارية غير لفظية اعدت لقياس **الذكاء** للمتقدمين الجدد وغيرهم الذين يكون اداؤهم على بطارية "الفـا" Army Alpha اللفظية غير مرض.
- وهناك واحد من اقدم أدوات القياس غير اللفظية وهو اختبار متاهة "بورتيوس" Porteus Maze Test. وقد كتب بورتيوس تقريرا فى عام ١٩٦٥ ان هذا الاختبار هو حصيلة لـ ٥٠ سنة من التطبيق، والمطلوب فيه فقط ورقة وقلم لحل مشكلات المتاهة ومع ذلك فان التآزر بين اليد والعين شرط ضرورى ليظل ضمن المسارات الصحيحة للمتاهة .
- اختبار المصفوفات المتتابعة "لرافن"Matrixes Raven,s Progressive وهو من الاختبارات غير الفظية .ويرى كرونباك (Cronbach, 1970) أن مفردات الأشكال مثلا مثل المفردات اللفظية تعد من أكثر التكنينات شيوعا لقياس الطاقة العقلية للفرد أو القدرة العقلية العامة .
- ومن أشهر الاختبارات غير اللفظية اختبار " كاتل " المتحرر من أثر الثقافة Cattell,s IPAT Culture Fair Test (1949) وجميع تعليماته الشفوية وَالمكتوبة تعطى بلغة أولية بسيطة ، وفقرات الاختبار التى تتطلب الحلول عبارة عن تصنيفات ، مشكلات هندسة الأشكال . وبصفة عامة كلها لا تعتمد تماما على الخبرات التعليمية .
- اختبار دافيز – ايللز Davis - Eells لقياس **الذكاء** العام أو القدرة على حل المشكلات ١٩٥٢ .The Davis-Eells Test of Generl Intelligence or Problem Solving Ability وهو من الاختبارات المتحررة ثقافيا للصفوف من الأول إلى السادس . وقد حاول مؤلفوه أن يختاروا المفردات التى تحيد أو تعزل أو تستبعد العوامل الثقافية مثل المستوى الأقتصادى والاجتماعى ، القدرة القرائية ، والخبرات المدرسية ، وهذه النظرة إلى **الذكاء بوصفه** القدرة على حل المشكلات أدت إلى شمول الاختبار لمشكلات أصيلة تتعلق بالحياة ، وتتكون كل فقرة من احدى الصور المرسومة مصحوبة ببعض التعليمات اللفظية التى يقرؤها الفاحص . وأداء هذه الاختبارات يتطلب معالجة موادها دون الأستعانة بأية رموز لفظية أو لغوية .

وعلى هذا يمكن أن تكون ادراكـات المفحـوص وقدرتـه علـى حـل المشـكلات ومهارته اليدوية أفضل من مهارته اللفظية كمـا هـى فـى "اختبـار اسـتانفورد-بينيه" وقد أظهر أداء هذه الاختبارت أن هناك تباين فى القـدرات اللفظيـة لـدى أولئك الذين تم اختبارهم .

وقد كشفت الدراسات الخاصة باختبارات **الذكاء** عن ارتباطات عالية ومتسـقة بين الاختبارات الجماعية والفردية ،على الرغـم مـن دعـاوى كثـير مـن القـائمين بعمل الاختبارات بأنهم أعدوا اختبـارات تامـة الأختـلاف أو أدوات ذات أسـاليب جديدة ذات صدق وثبات مقبولين ومستقلة تماما عـن اختبـار "سـتانفورد – بينيـه" المعدل .

وغالبـا مـا تصـدر بانتظـام اختبـارات جماعيـة جديـدة نسـبيا تحمـل عنـوان Circus كى يستخدمها مدرسو الأطفال الذيـن تتراوح أعمـارهم بيـن ٤ سـنوات ونصف إلى خمس سنوات ونصف .وهذه السلسلة من الاختبارات تحمل اتجاهـا عاما هو التحرر من الأساس العنصرى أو الجغرافى والاجتماعى كما يتمثل فـى تبـاين المسـتويات الأقتصاديـة والاجتماعيـة وكـذا الأسـاس العرقـى وذلـك لأن الخصـائص الغالبـة علـى هـذه الاختبـارات هـى الشـخصيات الكاريكاتيريـة كالمهرجين والحيوانات وهى نسبيا متحررة ثقافيا .

وتقيس أجزاء **Circus للاختبارات الجماعية** المشار إليها :

- كيف تؤثر الكلمـات أو ردود أفعـال الكلمـات فـى تحديـد المهـارات الأدراكيـة اللغوية
- انسخ ما تراه لقياس التآزر الحركى الأدراكى .
- الأصوات : وتتمثل فى تقديم شرائط مسجلة لضوضـاء ناشـئة عـن الأصـوات الشائعة عالميا مثل نقيق الضفادع – خرير المياه – حفيف الأشجار – صـراخ الأطفال لقياس صيغة واحدة من التمييز السمعى .
- مـدى الاسـتيعاب الكمـى للمفـاهيم المقاسـة عـن طريـق How much and How many كما تتضمن هذه السلسلة مقاييس للأنتاج اللغوى والذاكرة وحـل المشكلات الابتكارية .

مزايا الاختبارات الجماعية

تعد الاختبارات الجماعية كأدوات للقياس نافعة فى الانتقاء واختيار المجموعات وتصنيفها لأنها تقدم مؤشرات موضوعية كما أنها سهلة التطبيق سهلة التصحيح والتفسير وأخيرا فهى توفر كثيرا من الوقت والجهد . وعلى حين يمكن استخدام الاختبارات الفردية مع أطفال ما قبل المدرسة وكذا مع الأطفال الذين يعانون من مشكلات انفعالية أو تعليمية وأيضا مع الأطفال الذين يطلق عليهم مفهوم غير العادى أو المعوقون انفعاليا أو نفسيا.

والى الأن يظل السؤال " ماذا تقيس اختبارات **الذكاء** ؟ محورا للنقاش ومجالا متجددا لمزيد من البحوث والدراسات العلمية ، حول مصداقية ما يقاس من خلال اختبارات **الذكاء** .

وكما يرى " ستودولسكى وليسر " "Stodolsky & Lesser, 1967" أن اختبارات **الذكاء** يجب أن تعنى الأن بعينات للتعليم تعتمد على الخبرات العامة، فمن الممكن أن تكون درجة الطفل مؤشرا يدل على ثراء البيئة إلى الحد الذى تمكنه من الأستفادة منها. وعلى النقيض من ذلك فان اختبارات التحصيل المدرسية تفترض أنها تقيس الخبرات الدراسية المقصودة .

الوحدة الثالثة

التكوين العقلى
فى ظل المنظور المعرفى



الفصـل السابع : نظرية بياجيه
كمدخل للمنظور المعرفى

الفصـل الثامن : النشاط العقلى المعرفى
والعمليات المعرفية

الفصل التاسع : الانتباه: محدداته ونماذجه
ودوره فى تجهيز المعلومات

الفصل العاشر : بنية الذاكرة
(نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية)

الفصل الحادى عشر: نظريات التكوين العقلى
فى ظل المنظور المعرفى



الفصل السابع

نظرية بياجيه
كمدخل للمنظور المعرفى

- مقدمة
- المصطلحات الرنيسة فى نظرية بياجيه:
  - الذكاء
  - الاستراتيجيات
  - التوازن
  - الاستدخال
- مراحل النمو المعرفى عند بياجيه:
  - مرحلة التفكير الحسحركى
  - مرحلة ما قبل العمليات
  - مرحلة العمليات العيانية
  - مرحلة العمليات الشكلية
- العوامل التى يتأثر بها النمو العقلى للأطفال فى نظرية بياجيه
- الخصائص الأساسية للتفكير العيانى
- الخصائص الأساسية للتفكير الشكلى
- تطبيقات تربوية على نظرية بياجيه

نظرية بياجيه
كمدخل للمنظور المعرفى

مقدمة

تعد نظرية **بياجيه** للنمو المعرفى القائمة على المنهج الوصفى التحليلى فى تناول النموالعقلى المعرفى، مدخلا يتوسط كلا من **المنحى السيكومترى والمنحى المعرفى** فى تناول النشاط العقلى المعرفى فقد استخدم **بياجيه** فى نظريته عددا من المفاهيم التى تعد من المفاهيم الأساسية التى يستخدمها علماء علم النفس المعرفى ومن هذه المفاهيم: **مفهوم العمليات، ومفهوم الاستراتيجيات المعرفية، ومفهوم البنية المعرفية** . ولذا سنتناول نظريته هنا بوصفها قد أثارت الاهتمام إلى تناول النشاط العقلى المعرفى من **المنظور المعرفى**، الذى يهتم **بالعملية لا العامل**، الذى أقام عليه المنحى السيكومترى تناوله للنشاط العقلى.

وقد ولد جان **بياجيه فى** ٩من أغسطس سنة ١٨٩٦ فى نيكاتل بسويسرا وكان أبوه مؤرخا تخصص فى أدب القرون الوسطى . وقد أظهر " **بياجيه** " اهتماما مبكرا بعلم الحياة . وعندما بلغ إحد عشرعاما من العمر نشر مقالة فى صفحة واحدة عن عصفور أبيض شاهده فى متنزه .

وفيما بين الخامسة عشرة والثامنة عشرة نشر "**بياجيه**" عددا من البحوث عن الرخويات. وعلى أثر ذلك فوجئ "**بياجيه**" بتعيينه فى مركز أمين مجموعة الرخويات بمتحف جينيف وهو لايزال طالبا فى المدرسة الثانوية.

ومن خلال معايشته لأبيه تولد لدى " **بياجيه** " اهتماما بالفلسفة بصفة عامة وبنظرية المعرفة بصفة خاصة. (نظرية المعرفة هى فرع من علم الفلسفة يختص بطبيعة المعرفة). ولقد استمرت اهتمامات **بياجيه** بعلم الحياة وبنظرية المعرفة طوال حياته.

وقد نال **بياجيه** درجة دكتوراه الفلسفة **فى**علم الحياة عندما كان عمره واحدا وعشرين عاما، وفىالوقت الذى بلغ فيه ثلاثين عاما كان قد نشر أكثر من عشرين بحثا عن الرخويات، بالإضافة إلى موضوعات أخرى.

وعندما كان عمره ثلاثة وعشرين عاما نشر بحثا عن العلاقة بين التحليل النفسى وعلم نفس الطفل، وبعد حصوله على الدكتوراه تقلد **بياجيه** مجموعة مختلفة من الوظائف من ضمنها وظيفة فى معمل اختبارات (بينيه) فى باريس، حيث ساعده فى إعداد اختبارات قياس الذكاء. وقد كان هدف برنامج بينيه لاختبارات الذكاء تقديم عدد من أسئلة الاختبارات التى تقدم لأطفال فى أعمار مختلفة، وقد وجد أن الأطفال الأكبر سنا بصفة عامة قادرون على تقديم إجابات صحيحة للأسئلة عن الأطفال الأصغر سنا، كما وجد أن هناك بعضا من الأطفال قادرين على تقديم الإحابات الصحيحة لعدد أكبر من الأسئلة أكثر من أطفال آخرين فى نفس السن. وقد اعتبر الأطفال الأول أكثر ذكاء من الأطفال الأخرين وبالتالى فإن نسبة ذكاء الطفل = (حاصل قسمة سن الطفل العقلية / سنه الزمنية × مائة) وهذه تستنتج من عدد الأسئلة التى يمكن للطفل فى سن معينة أن يجيب عليها إجابات صحيحة.

وأثناء عمله فى معمل بينيه ظهرت اهتمامات **بياجيه** بالنموالعقلى والقدرات العقلية للأطفال، كما سادت اهتماماته بعلم الحياة ونظرية المعرفةعلى كل اعماله.

وخلال عمل **بياجيه** فى اختبارات قياس الذكاء لاحظ شيئا ما كان له عظيم الأثر على نظريته الأخيرة للنمو العقلى ، فلقد اكتشف أن **الاجابات غير الصحيحة** للطفل بالنسبة لأسئلة الاختبار ذات دلالة أكثر من **إجابات الطفل الصحيحة**، وأن نفس النوع من الإخطاء يقع فيها أطفال لهم نفس العمر. كما لاحظ أن نوع الأخطاء التى تحدث من أطفال فى نفس العمر تختلف كيفيا عن نوع الأخطاء التى تحدث من أطفال آخرين فى أعمار مختلفة . وعلاوة على ذلك لاحظ **بياجيه** أن طبيعة هذه الأسئلة لايمكن أن تكشف عما إذا كان الطفل أجاب إجابات صحيحة أم لم يجب.

وقد أقام **بياجيه** نظريته التحليلية الوصفية على أ ساس اثارة عدد من الأسئلة المفتوحة و تحليل إجابات الطفل عن هذه الأسئلة والتعرف من خلالها على مستوى النمو العقلى الذى بلغه الطفل ، ولايزال تلاميذ بياجيه وتابعوه يعتمدون على نظريته هذه فى تفسير النمو العقلى حتى اليوم .(توفى بياجيه عام ١٩٨٠)

وقد أدرك **بياجيه** أثناء عمله فى معمل بينيه أن الذكاء لايمكن أن يكافئ عدد بنود الاختبار التى يجيب عليها الطفل إجابات صحيحة، والسؤال الأكثر أهمية عند **بياجيه** هو : لماذا يستطيع بعض الأطفال إجابة بعض الأسئلة إجابات صحيحة بينما يعجز عن ذلك أطفال آخرون؟ ولماذا يستطيع الطفل إجابة بعض الأسئلة إجابات صحيحة بينما لايستطيع إجابة أسئلة أخرى؟ ولقد بدأ **بياجيه** بحوثه بالمتغيرات المؤثرة على الأداء الاختبارى لدى الأطفال. ويعد بحثه الخاص بالقدرة العقلية ثورة مثلما كانت وجهة نظر " فرويد " حول دوافع الكائن الحى.

وكان **بياجيه قد ترك** معمل بينيه ليصبح المشرف على الأبحاث فى معمل "جين- جيكوس روسى" فى جينيف بسويسرا , حيث استطاع أن ينمى اهتماماته بالنمو المعرفى مستعملا نظريته الخاصة. وبعد انضمامه مباشرة إلى المعهد، ظهرت أولى أعماله العظيمة فى مجال (علم نفس النمو). كما أصبح **بياجيه** الذى لم يدرس أى مقرر فى علم النفس باحثا ومفكرا معروفا على المستوى الدولى فى علم نفس الطفل ، بصفة عامة والنمو المعرفى بصفة خاصة .

ولقد واصل **بياجيه** عمله هذا مستفيدا من أطفاله الثلاثة فى تطبيق بحوثه عليهم، ولقد كون هو وزوجته (تلميذ ته الأولى فى معهد روسى) ملاحظات دقيقة عن أطفالهم لفترة طويلة من الوقت، ولخصا استنتاجاتهم فى كتب عديدة. ولقد وجه نقد لمنهج **بياجيه** القائم على اتخاذه أطفاله بوصفهم مصادر للمعلومات فى تطوير نظريته ، وحقيقة أنه كان يمكن الحصول على ملاحظات أكثر دقة عند الاستفادة من التطبيق على عدد أكبر من اطفال اخرين .

كما نشر **بياجيه** حوالى ثلاثين كتابا وأكثر من مائتى بحث، وهو يواصل عمله فى جامعة جينيف. ويمكن القول أن نظريته عن (النمو العقلى المعرفى) تتصف بالشمول والتعقيد لقيامها على أسس معرفية. وسوف نتناول فى هذا الفصل خصائصها الرئيسة .

ومما هو جدير بالذكر أن اتجاه **بياجيه** فى تناول النمو العقلى المعرفى وقياسه يختلف عن الاتجاهات السيكومترية التى تناولناها سابقا فى فصول هذا الكتاب .

المصطلحات الرئيسة فى نظرية بياجيه

١ – الذكاء

سبق أن ذكرنا أن **بياجيه** ، عرف الذكاء كما تحدده عدد الفقرات التى يجاب عنها إجابات صحيحة فيما يسمى اختبار الذكاء . ويرى **بياجيه** أن الذكاء يسمح للكائن الحى أن يتصل إيجابيا ببيئته حيث إن كلا من البيئة والكائن الحى فى تغير مستمر والتفاعل بين الاثنين يجب أن يتغير هوالاخر تغيرا مستمرا ، وأن النشاط العقلى يميل دائما لخلق الظروف المثالية لبقاء الكائن الحى فى حالة اتزان تحت الظروف القائمة ، وأن الذكاء بوصفه نشاطا عقليا يتغير عندما ينضج الكائن الحى وعندما يكتسب خبرات جديدة فى حياته.

وترتبط نظرية **بياجيه** بعلم المعرفة الوراثية حيث إنها تحاول أن تستشف أسس نمو القدرات العقلية وتعبير " الوراثة " هنا يرجع إلى النمو التطورى للكائن الحى على ضوء الخصائص الوراثية له وسوف نلخص وجهات نظر **بياجيه** حول كيفية نمو القدرة العقلية الكامنة فيما تبقى من هذا الفصل .

٢ – الاستراتيجيات

يولد الطفل بقدر ضئيل من الانعكاسات العضوية كالامتصاص، والرؤيا، والتناول، والإمساك، وعند مناقشة **بياجيه** لكل انعكاس من هذه الانعكاسات أكد وجود قدرة عامة كامنة لدى الفرد لكل انعكاس من الانعكاسات السابقة .

وتظهر تلك القدرات الكامنة فى صورة **استراتيجيات** كما أسماها **بياجيه**، والاستراتيجية " الخطة الفكرية " تعبير فى غاية الأهمية فى نظرية **بياجيه** حيث يمكن اعتبارها عنصرا هاما فى البناء المعرفى للكائن الحى، وتحدد الاستراتيجيات المتوفرة للكائن الحى كيفية استجابته للبيئة الطبيعية ، **والاستراتيجيات** يمكن أن تعبر عن نفسها فى السلوك الظاهر وذلك كما فى حالة انعكاس مسك الأشياء ويمكن أن تبقى كامنة وبذلك تعادل التفكير. ويمكن القول إن **الاستراتيجية** هى الطريقة التى يستطيع الطفل من خلالها أن يتعامل مع

المتغيرات البيئية خلال مراحل نموه، من أجل حدوث تفاعلات جديدة بينه وبين البيئة، وتتغير هذه الاستراتيجيات تبعا لنضج الطفل وما يكتسبه من الخبرات.

٣- التمثيل والمواءمة

مما سبق يمكن القول أن كم الاستراتيجيات المتوفرة للفرد فى أى وقت تعتمد على البناء المعرفى الراهن له، وتعتمد الكيفية التى يتفاعل بها الفرد مع بيئته على نوع البنى المعرفية التى يمتلكها. والواقع أن مدى فهم البيئة أو حتى الاستجابة لها، يتحدد من خلال الاستراتيجيات المختلفة المتوفرة لدى الفرد .

وتسمى عملية الاستجابة للبيئة طبقا للبناء المعرفى للفرد **عملية التمثيل** والتى تعتمد على نوع التفاعل بين **البنى المعرفية والبيئة الطبيعية، والبنى المعرفية الماثلة فى أى لحظة إنما تشمل ما أمكن للكائن الحى استيعابه وتمثله**. و كمثال عندما يكتسب الطفل استراتيجية الرضاعة والرؤيا والتناول ومسك الأشياء تكون بنيته المعرفيه ممثلة فى هذه الاستراتيجيات، ومع تغير البنى المعرفية فإنه يمكن للطفل أن يتمثل المظاهر المختلفة للبيئة الطبيعية. ومن الواضح أنه إذا كان التمثيل هو العملية المعرفية الوحيدة فلن يكون هنالك نمو عقلى، حيث إن الطفل سوف يعتمد فى تمثل خبراته على الإطار المحدد لما هو ماثل فى بنيته المعرفية.

ولذا فإن العملية الثانية تسمى **المواءمة**. والمواءمة هى العملية التى بواسطتها تتكيف أو تتعدل البنى المعرفية، ويحدث من خلالها النمو المعرفى .

ونظريا فإن أى خبرة يكتسبها الفرد تعتمد على كلتا العمليتين : **التمثيل، والمواءمة. فما** يتفق مع البنية المعرفية لدى الكائن الحى يسهل استيعابه أو تمثله، أما الخبرات التى لا تتفق مع البنية المعرفية لدى الكائن الحى يحدث لها تكييف أو مواءمة .

وبالتالى فإن أغلب الخبرات تشمل عمليتين هامتين متكافئتين هما :
المعرفة : وهى التى تطابق التمثيل أو الاستيعاب.
والمواءمة : التى تكون نتاج تكييف أو تعديل البنى المعرفية .

ومثل هذه المواءمة يمكن أن يقال عنها إنها نوع من التعلم ، وإذا ما نظرنا للموضوع بطريقة أخرى فإنه يمكن القول إننا نستجيب للعالم طبقا لخبراتنا السابقة (التمثيل). ولكن كل خبرة تواجهنا تتميز بخصائص أو مظاهر لا تشبه أى شيء نحن خبرناه من قبل ، وهذه الخصائص الفريدة للخبرة **تحدث تغيرات جزئية فى أبنيتنا المعرفية (المواءمة)** . وبالتالى فإن المواءمة عامل أساسى للنمو العقلى (الفكرى)، **وتعد عمليتى التمثيل والمواءمة ثوابت وظيفية لأنها تكتسب فى جميع مستويات النمو العقلى.**

وعلى كل حال يجب أن يكون واضحا أن الخبرات المبكرة تؤثرعلى التكيف أكثر مما تفعل الخبرة المتأخرة .

٤- التوازن

ربما يتساءل الفرد عن القوى المسئولة عن النمو العقلى ويجيب **بياجيه** عن هذا السؤال من خلال مفهومه عن التوازن . حيث يفترض **بياجيه** أن جميع الكائنات الحية لديها قابلية فطرية لإيجاد علاقة توافق أو تكيف مع البيئة من خلال ما يسمى **بالتوازن** ، وهذا **التوازن** هو القابلية الفطرية لتهيئة قدرات الفرد وخبراته لتحقيق أكبر قدر ممكن من التكيف .

ويمكن تعريف **التوازن** بأنه نجاح الفرد فى توظيف إمكاناته مع متطلبات البيئة حوله، ويكاد يتسق مفهوم **(التوازن)** لدى **بياجيه** مع مفهوم اللذة عند فرويد أو تحقيق الذات عند "ماسلوا أو يونج" باعتبارأنها أعظم المفاهيم الدافعية التى تتوازى مع عمليتى التمثيل والمواءمة والتى تستخدم لتفسير النمو العقلى المنتظم الذى لوحظ لدى الأطفال .

وسوف نصف فيما يلى كيفية تفاعل هذه العمليات الثلاث :

كما رأينا فإن عملية التمثيل أو الاستيعاب تسمح للكائن الحى ليستجيب للموقف الراهن فى ضوء المعرفة أو الخبرات السابقة لديه، وبسبب الخصائص الفريدة للموقف التى لايمكن الاستجابة لها فى ضوء المعرفة السابقة وحدها، فإنه يمكن القول بأن هذه الخبرات الجديدة للفرد تسبب اضطراب أوعدم توازن فى بنائه المعرفى فى بادىء الأمر ثم لا تلبث أن تنسجم وتتزن مع البناء

المعرفى، وبما أن التوازن حاجة فطرية فأن البنى المعرفية تتغير لكى تتواءم مع خصائص الخبرات الجديدة أو المواقف الجديدة وبالتالى يحدث الاتـزان المعرفـى . وكما يعتقد علماء "الجشتلط" فإن فقد التـوازن المعرفـى لـه آثـاره الدافعيـة التـى تجعل الكائن الحى نشطا حتى يحقق هذا التوازن أو يستعيده .

ولاستعادة التـوازن فـإن هـذا التوافـق أو المواءمـة تمهـد الطريـق لتفـاعلات جديـدة ومختلفـة مـع البيئـة. وهـذه المواءمـة التـى تقدم إيضاحهـا تحـدث تغـيرا للتراكيب العقلية بحيث يستطيع الفرد التكيف إذا ما واجه هذه الخبرات الجديدة ثانية دون مروره بخبرة عدم التوازن. وفضلا عن ذلك فإن هذا النظـام المعرفـى الجديد يشكل أسسا لتكيفات جديدة ، حيث إن التكيف يكون دائما نتيجة لمحاولات استعادة التوازن. وإن مايسبب عدم التوازن هنا يكون مرتبطا بمـا هـو مـاثل فـى الأبنية المعرفية للكائن الحى. وتدريجيا ومـن خـلال هـذه العمليـات التكيفيـة يتـم استيعاب المعلومات التـى لـم يكـن فـى الإمكـان استيعابها مـن قبـل حـدوث هـذه العمليات. وهذه الميكانزمات الثنائية للتمثيل أو الاستيعاب والتكيـف أو المواءمـة تحدث فى إطار القوى الدافعة لتحقيق التوازن والتى ينتج عنها **نمـو عقلـى بطـئ لكنه منتظم** ، ويمكن تمثيل هذه العمليات بالرسم على النحو الذى يوضحه الشـكل التالى. ومع حدوث التكامل بين التمثيل والمواءمة ومع وجود الحاجة إلى الاتزان فإن ذلك يساعد على نمو عقلى منتظم وإن كان بطيئا.

البيئة الطبيعية
البنى المعرفية
الإدراك الحسي
التعلم
المواءمة
التمثيل

٥- الاستدخال

تكـون تفـاعلات الطفـل المبكـرة مـع البيئـة حسـية جـامدة حيـث إنـه يسـتجيب مباشرة للمؤثرات البيئية من خلال التفاعلات الانعكاسية الحركيـة. وبالتـالى فـإن خـبرات الطفـل المبكـرة تتمثـل فـى اسـتخدام واتقـان اسـتراتيجياته الفطريـة كالاستيعاب والرؤية ، والتناول ومسك الاشياء . ويتم تخزين نتائج هذه الخـبرات المبكرة فى البنى المعرفية، ومن خلال تغييرها تدريجيا ومع زيـادة الخـبرة ينمـو البناء المعرفى للطفل وبذلك يزداد استعداده للتكيف لعدد أكبر من المواقف، ومـع

زيادة النمو المعرفى المتقن لدى الطفل يصبح قادرا على استقبال المواقف الأكثر تعقيدا والتفاعل معها، كما يصبح أقل اعتمادا على غيره. وما يكتسبه الطفل إنما هو دالة لكل من البيئة الطبيعية وبنيته المعرفية التى تعكس خبراته المبكرة . وهذا التناقص التدريجى فىالاعتماد على البيئة الطبيعية والزيادة فى استخدام القدرات أو البناء المعرفى إنما يسمى **بالاستدخال**. ومع نمو الأبنية المعرفية تزداد أهميتها فى عملية التكيف فمثلا مع تزايد البناء المعرفى وتكامله يكون حل المشاكل الأكثر تعقيدا ممكنا، ومع **استدخال** قدر أكبر من الخبرات يصبح التفكير أداة للتكيف مع البيئة.

وتتسم استجابات الطفل التكيفية المبكرة بالخصائص التالية:

- أنها تكون بسيطة ومباشرة وبلا تفكير .
- أنها تكون صريحة ومعلنة .

ومع استمرار عملية **الاستدخال** تصبح الاستجابات التكيفية للطفل غير صريحة وغير معلنة، وتقوم على الأنشطة أو الأحداث أو الممارسات العقلية الداخلية أكثر من الأنشطة أو الأنماط السلوكية الخارجية ، أى تكون العمليات الداخلية أكثر من العمليات الخارجية .

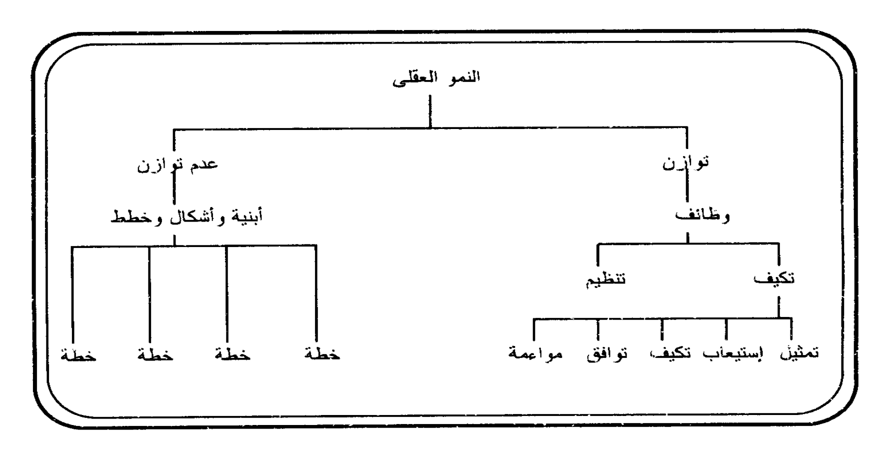
ولقد أطلق **بياجيه** على هذه العمليات الداخلية غير الظاهرة اسم العمليات . ومفهوم العمليات يمكن أن يعادل تقريبا التفكير، وهو أكثر من مجرد المعالجة المباشرة الأولية للمثيرات البيئية التى يقوم بها الطفل عقليا من خلال استخدامه للعمليات.

وتعتمد المعالجة المبكرة أو العمليات على تلك الأحداث، التى يمكن للطفل أن يمارسها مباشرة أى أن الطفل يستطيع أن يفكر فى تلك الأشياء التى يمكن أن يراها. وقد سمى **بياجيه** هذا بالتفكير الواقعى أو العيانى حيث إنه يتناول الأحداث البيئية الواقعية سواء أكانت مادية أم اجتماعية.

ويرى **بياجيه** وزملاؤه أنه بالرغم من أن القدرات العقلية المتمايزة تظهر عند مرحلة معينة من العمر إلا أنها تظهر لدى بعض الأطفال فى مدى عمرى مبكر عن البعض الاخر .

وبالرغم من أن العمر الزمنى يحدد تمايز القدرات إلا أن هذا العمر يختلف من طفل إلى آخر ومن مجتمع إلى مجتمع آخر .

ويوضح الشكل التالى إطارا تخطيطيا للنظرية المعرفية لـ "**بياجيه**"



شكل (٣/١)

يوضح إطارا تخطيطيا لنظرية "بياجيه" المعرفية

مراحل النمو المعرفى عند بياجيه

يعد **بياجيه** عالم علم النفس السويسرى أهم من أسهموا إسهاما جادا وعميقا فى دراسة نمو التفكير عند الأطفال، وذلك بفضل تجاربه ودراساته المتعددة التى أعطتنا أبعادا أفرزتها لنا تلك الدراسات التى اعتمد عليها فى وضع نظريته عن النمو العقلى المعرفى، واستطاع ان يحدد بموجبها أربع مراحل نمائية أساسية لها خصائص تنظيمية واضحة، ومقسمة لفئات عمرية تقريبية وهى:

مرحلة التفكير الحسحركى Sensory - Motor Stage

وتمتد من الميلاد إلى نهاية السنة الثانية وتتميزهذه المرحلة بعدة خصائص من أهمها ما يلى:

١- اكتساب الطفل للمهارات والتوافقات البسيطة ذات الطابع السلوكى الحركى ، وهو مزود بمجموعة من الأفعال المنعكسة الفطرية وعن طريق التعلم تتعدل تلك الأفعال وتصبح أكثر اتساقا مع البيئة التى يعايشها الطفل .

٢- تمركز الطفل حول ذاته بمعنى أن يكون تفكير الطفل واهتمامه منصبا على ذاته وأقل اهتماما بالاخرين .

٣- عندما يتعلم الطفل الكلام يبتكر أنماطا جديدة من السلوك ويتحول تفكيره نحو التمثلات العقلية الداخلية Internal Representation.

٤- يحدث تحسن فى الترابطات المتعلقة بالنشاط الحسى كما يحدث هذا التحسن فى الترابطات المتعلقة بالنشاط الحركى ويبدأ الكلام والتفكيرالرمزى فى هذه المرحلة.

إلا أن هذه التمثلات ترتبط بأحداث خاصة أو شخصية . ويقترح **بياجيه** ستة مراحل نمائية فرعية على النحو التالى :

- **المرحلة الأولى** (من الميلاد حتى نهاية الشهر الأول) استعمال الأفعال المنعكسة The use of reflexes .
- **المرحلة الثانية** (من الشهر الأول حتى الشهر الرابع) أنماط التكيف المكتسبة الأولى ورد الفعل الدائرى الأولى .

The First Acquired adaptations and the Primary Circular reaction.

- **المرحلة الثالثة** (من الشهر الرابع إلى الشهرالثامن) ردود الأفعال الدائرية والأساليب التى تهدف إلى العمل على استمرار المشاهد المثيرة .

The Secondery Circular Reaction and Procedures for Making Intersting sights .

- **المرحلة الرابعة** (من الشهر الثامن إلى الشهر الثانى عشر) تنسيق الصيغ الثانوية وتطبيقاتها على المواقف الجديدة

The Coordination of secondary and their application to new situations .

- **المرحلة الخامسة** (من الشهر الثانىعشر إلى الشهر الثامن عشر) رد الفعل الدائرى الثلاثى والكشف عن الوسائل الجديدة من خلال التجريب الإيجابى النشط .

The Tertiary circular reaction and the discovery of new means by active expermentation

- **المرحلة السادسة** (من الشهر الثامن عشر إلى نهاية السنة الثانية) اختراع الأساليب الجديدة من خلال التراكيب العقلية.

Invention of new means through mental combinations

مرحلة ماقبل العمليات Preoperational stage

وتمتد من سن السنتين إلى نهاية سن السادسة أوالسابعة ويقسمها البعض إلى:

أ- ماقبل المفاهيم (من سنتين حتى نهاية السنة الرابعة).

ب- التفكير الحدسى (من سن الرابعة حتى بداية السابعة).

وأهم مايميز هذه المرحلة ما يلى :

١-أن هذه المرحلة هى مرحلة انتقالية بين مرحلتين الأولى والثالثة (أى لاتتميز بحدوث أى توازن أو ثبات).

٢- يعوز الطفل فى بداية هذه المرحلة استخدام المفاهيم وخاصة مفهوم الفئة والعلاقة العضوية للمفهوم فى فئة معينة .(أى أن تفكير هذه المرحلة يعد فى منزلة متوسطة بين مفهوم الشىء ومفهوم الفئة وهو نوع من التفكير التحولى من الخاص إلى الخاص)

٣- أهم مايميز هذه المرحلة هو النمو اللغوى السريع والقدرة على تكوين جمل كاملة وفى نهاية المرحلة يكون قد ألم بمفردات لغوية كثيرة .

٤- يعتقد الطفل فى الحقيقة كما يراها ولا يقتنع بوجهة النظرالتى تقال له بعكس البالغين.

٥- يتجه تفكير الطفل إلى التركيز حول ظاهرة واحدة ولايعطى اهتمامه ظاهرة أخرى. ففىاحدى تجاربه: أحضر بياجيه صندوق خشبى به ٢٧ حبة

خرز (٢٠ حبة بيضاء ، سبع حبات بنية) وعندما وجه لطفل عمره خمس سنوات سؤالا عن أيهما الأكثر عددا، الحبات البيضاء أم البنية. أجاب إجابة صحيحة (البيضاء). وعندما وجه إليه سؤال عن الأكثر عددا الحبات البيضاء أم حبات الخرز الخشبية ، لم يفهم الطفل السؤال حيث كان تركيزه على اللون وليس على مادة الخرز.

٦- من الخصائص التى تميز هذه المرحلة أيضا فشل الطفل فى إدراك العدد، الكمية، الطول، الوزن، وخواص أخرى للأشياء، فالطفل لايفهم أن عشر حبات من المرمر هو نفس العدد سواء وضعت فى شكل دائرى أو فى خط طولى ، كما أنه لايستطيع أن يدرك أن قطعة من الصلصال لها نفس الوزن سواء شكلت على هيئة مكعب أو شكل دائرى مسطح أو فى شكل كرة ، كما أنه لا يدرك أن لتر الماء هو نفس الكمية سواء تم صبه فى أنبوبة طويلة ورفيعة أو أنبوبة عريضة وقصيرة .

مرحلة العمليات العيانية Concrete Operational Stage

تمتد من سن السابعة إلى سن الحادية عشرة ، وتتصف هذه المرحلة بعدد من الخصائص التى تميزها وأهمها:

١- يتحول تفكير الطفل إلى الاستدلال بدلا من تناول الاشياء بمظهرها السطحى والتمركز حول الاخرين بدلا من التمركز حول الذات وتنمو لديه القدرة على ادراك القابلية العكسية واستخدام الأرقام والترابطات العددية ويظهر نمط التفكير الرمزى.

٢- تنمو لدى الطفل القدرة على تنفيذ العمليات العقلية المعكوسة ويدرك أن عمليات الطرح هى عمليات جمع سالب وتبدو واضحة قدرة الطفل على التعامل مع الكميات وإدراك قيمة الأرقام العددية وترتيبها وتصنيف الأشياء فى فئاتها وإدراك بعض أسس هذا التصنيف.

٣- يتحول سلوك الطفل إلى السلوك الاجتماعى الذى يحترم فيه الطفل وجهة نظر الأخرين ويبدو حديثه أكثر اجتماعية وأكثر تقديرا للسياق الاجتماعى السائد حوله .

مرحلة العمليات الشكلية Formal operational stage

وتظهر فى سن الحادية عشر أو الثانية عشرة وتصل إلى حالة التوازن فى سن الخامسة عشرة (أى فى مرحلة المراهقة) إلا أنها لاتتوقف عند هذا الحد وإنما تستمر فى التعمق، **وهناك بعض الضوابط المنهجية التى تميز فكر بياجيه فيما يتعلق بمرحلة العمليات الشكلية نتناولها على النحو التالى :**

* إن **بياجيه** يتحدث فى كتبه عن المرحلتين الأوليتين بأنهما مرحلة ماقبل العمليات أو التفكير غير المنطقى، بينما يتحدث عن المرحلتين الأخيرتين معا على أنهما مرحلة العمليات (أو مرحلة التفكير المنطقى ويؤكد ذلك فى كتابه Piaget, 1958 الذى خصصه للتحدث عن تطور التفكير محددا دراسته ضمن مرحلة العمليات العيانية ومرحلة العمليات الشكلية وبذلك يستنتج فى ضوء طرحه هذا بأن التفكير المنطقى عنده يشير فى الأغلب إلى ذلك النوع من التفكير الذى يتزامن إنبثاقه عبر مرحلة عريضة من مراحل النمو العقلى تشمل مرحلة العمليات العيانيه ومرحلة العمليات الشكلية . (ليلى كرم الدين ، ١٩٨٢)

* فيما يتعلق بمفهوم العمليات Operations وهو من المفاهيم الهامة فى تفكير **بياجيه** حيث يشير هذا المفهوم إلى أى عمل تصورى ذهنى على اعتبار أنها أفعال تتصف بكونها قد **استدخلت وتكاملت** Integrated مع غيرها من الأفعال لتكون نظما عامة قابلة للانعكاس والملاحظة والقياس. وإذن فالعمليات هى ذلك المستوى الذى يحقق فيه الطفل (فى تراكيبه المعرفيه) نوعا من الثبات والتنظيم والاتساق والتكامل وهذا مايميز التنظيم المعرفى لطفل مرحلة العمليات عن طفل مرحلة ماقبل العمليات. فالتفكير المنطقى لايظهر إلا حينما يتوفر لدى الطفل ذخيرة من المفاهيم التى تنتظم فيما بينها فى نسق متكامل متماسك وهذه المفاهيم التى تشكل التفكير المنطقى تسمى العمليات، لأنها تعبر عن استجابات تم استيعابها وقد أشار **بياجيه** للعديد من هذه العمليات، مثل عمليات الإضافه المنطقية (الجمع) وعمليات الطرح والضرب والقسمة سواء مايتصل بالأنواع والتى أطلق عليها اسم العمليات المنطقية الأخص infralogical والتى تتضمن الكم والزمن والمكان.. إلخ، كما أن هناك العمليات المتعلقة بنظام القيم والتفاعل بين الأفراد . (سيد غنيم ، ١٩٧٤).

وهناك خاصيتان تميزان العمليات المنطقية هنا وهما:

(أ) **القابلية العكسية Reversibility** : ويعرف "**بياجيه** وانهلدر" القابلية العكسية (أو التفكير العكسى) بأنه إمكانية السير فى التفكير فى أى اتجاه والعودة به إلى نقطة البداية فيمكن السير بالتفكير إلى الأمام ثم العودة بالتفكير إلى الخلف، ويمكن توضيح العمليات التى تنطوى على قابلية عكسية من مثال من تجارب **بياجيه** ، فعندما نسكب كمية من الماء من كوب واسع وقصير إلى آخر رفيع وطويل أمام طفل ماقبل العمليات، فإنه يرى أن مستوى الماء فى الإناء الرفيع الطويل أعلى منه فى الإناء الواسع القصير. وبالتالى يستنتج وجود ماء أكثر فى الإناء الرفيع فلو تصور الطفل العملية العكسية وهى إعادة الماء مرة أخرى إلى الإناء القصير لأمكنه إدراك أن كمية الماء لم تتغير فى الحالتين.

(ب) **تكامل العمليات فى نظم كلية** Integrative operations in global systems ويعرف "**بياجيه** وانهلدر" التراكيب المتكاملة كما يلى: "يحدث التكامل البنائى عندما تضم العناصر معا فى كل متكامل تكون له خصائصه المحددة ككل والتى تختلف عن خصائص العناصر الداخلة فيه، وكذلك عندما تعتمد خصائص العناصر المكونة له جزئيا أو كليا على صفات التركيب الكلى. ومن أمثلة التراكيب الكلية نجد عمليات التصنيف والترتيب المسلسل والمجموعات وشبكة العلاقات. (ليلى كرم الدين. ١٩٨٢).

*** العلاقة بين التراكيب المنطقية الرياضية والتراكيب المعرفية** : يتطلب فهم فكر **بياجيه** فى نمو العمليات العيانية والشكلية الإلمام بتراكيب متعددة ترجع إلى مصادر منطقية – رياضية– مثل التجمعات Groupment والمجموعات Groups وشبكة العلاقات Lattices ولكن السؤال المتبادر إلى الذهن: ما صلة هذه التراكيب بالتفكير على مستوى العمليات ؟

وللإجابة على هذا السؤال لابد من الإشارة إلى نقطتين هامتين هما:

١- وظيفة هذه التراكيب المجردة هى محاولة وصف أو تفسير المعرفة .. ويذهب **بياجيه** إلى أن بعض هذه التراكيب المنطقية – الرياضية – تعد نماذج جيدة للغاية للتنظيم الواقعى ولعملية التفكير فى هذه المرحلة والمرحلة التالية

عليها ، فهى تعد بمثابة نماذج مثالية تسعى الأنظمة العقلية للوصول إليها. وبالتالى فهى تعطينا صورة مفيدة لمعرفة كيفية انتظام العمليات لدى الطفل .

٢- علاقة هذه التراكيب المنطقية - الرياضية- بعلم النفس : حيث يذهب **بياجيه** إلى ضرورة احتفاظ كل منهما باسقلاليته وبمجاله الخاص به ، إلا أن ذلك لاينفى إفادة أحدهما من الأخر، لذا نجد **بياجيه** يحاول أن يجعل من الحقيقة النمائية التى تقوم على مشكلات يمكن أن تصبح موضع اهتمام المنطقيين والرياضيين على حد سواء (وهى الطبيعة السيكلوجية للعمليات المنطقية الرياضية)

هذا وقد استمد **بياجيه** مصطلح التجمعات المنطقية من مصطلحين معروفين فى علم المنطق والرياضيات. والتجمع المنطقى هو خاصية نتجت من تزاوج كل من المجموعة Group وشبكة العلاقات Lattices.

ويمكن تعريف المجموعة على أنها : تركيب بنائى مجرد لجملة عناصر وعملية تجرى على تلك العناصر بحيث تحقق الخصائص الثابتة للمجموعة وتلك الخصائص التى تميزها هى: **التكوين Composition والترابطية Associativity والعمومية Generality والقابلية العكسية Reversibility** ومن أوضح الأمثلة على المجموعة : الأرقام الصحيحة الموجبة والسالبة . أما شبكة العلاقات فهى تركيب من نوع مختلف عن المجموعة يتكون من جملة عناصر وعلاقة ربط بين أى عنصرين منها أو مجموعة عناصر فيما بينها ولها خاصية تميزها وتحدد تركيبها كمجموعة وهى النوعية أو الخصوصية Identity or Specificity . **ويمكن توضيح هذا التركيب بمثال الفئات التى تربط بينها تلك العلاقة الهرمية وتكون العلاقة المحددة التى تجمعها هى علاقة الإدخال إلى فئة ويمكن التعبير عن تلك العلاقة رمزيا كما يلى:**

ب > أ فى هذه الحالة تكون الفئة ب الأشمل والمحتوية أو التى تساوى وتزيد عن الفئة **أ** بوصفها إحدى الفئات الفرعية الداخلة فى **ب** ويمكن توضيح ذلك بمثال فى التصنيف حسب المملكة الحيوانية (يمكن أن نقول أن الفئة **ب** هى فئة الثدييات Mamals وتكون الفئة **أ** هى فئة الكلاب ، وعندئذ يمكن القول بأن الفئة الشاملة **ب** تضم أو تحتوى على الفئة الفرعية أ) . (Flavell,1970)

وقد قام "**بياجيه** وانهلدر" بتجارب علمية غاية فى الدقة لدراسة العمليات العقلية المنطقية واستخلصا بموجبها نتائج مكنتهما من تحديد المعالم الرئيسة لتطور التفكير المنطقى من الطفولة إلى المراهقة .

ولعل من أهم النتائج التى توصلا إليها حول التفكير المنطقى مايلى :

- تحديد الخصائص الكيفية المميزة عند مرحلتى العمليات العيانية والشكلية تحديدا مفصلا ودقيقا .
- تحديد الأعمار التى يصل عندها الطفل أو المراهق فى المتوسط لكل من تلك المراحل على وجه التقريب . وطبقا لنتائجهما فإن الطفل يصل لمرحلة العمليات العيانية فى المتوسط فى سن السابعة من العمر ، بينما يبلغ المراهق مرحلة التفكير الشكلى فيما بين سن الحادية عشرة والثانية عشرة ، وإن كانت تلك المرحلة لاتتم فى صورتها الكاملة إلا بين سن الرابعة عشرة والخامسة عشرة .
- عزل العمليات المنطقية التى تميز التفكير العيانى والشكلى وكذا تحديد المراحل الفرعية المميزة لتطور كل من تلك العمليات .
- تقديم الأدلة التجريبية على وجود بعض العمليات العيانية والشكلية فى تفكير الأطفال والمراهقين فى شكل المقتطفات التى عرضت من التقارير السلوكية، والكشف عن وجود تلك التراكيب المنطقية والعمليات.
- تحديد الطبيعة الدقيقة للانتقال من مرحلة العمليات العيانية إلى مرحلة العمليات الشكلية، كما كشفت نتائجهما أنه فى نقطة مابين سن الحادية عشرة والخامسة عشرة ومع تطور القدرة على التأمل Reflection حول الأفكار ذاتها تبدو علىالمراهق دلائل التفكير الشكلى، بينما كان فى المرحلة السابقة على ذلك مباشرة (أى مرحلة العمليات العيانية) يستطيع التعامل مع معظم المشكلات الموجودة أمامه مباشرة دون أن يستطيع التعامل مع عالم المجردات والقضايا المنطقية أى يتخطى عالم الأشياء الموجودة بالفعل Real إلى عالم الأشياء الممكنة أو المحتملة Possible.

العوامل التى يتأثر بها النمو العقلى للأطفال فى نظرية بياجيه

يمكن تلخيص هذه العوامل فيما يلى:

١- العوامل البيولوجية التى تتفاعل مع البيئة الفيزيقية عندما يتعامل الطفل معهـا أثناء الميلاد والنمو .

٢- عوامل تحقيق التوازن التى تنشأ عندما يتفاعل الطفل مع بيئته الفيزيقية التـى تحيط به مباشرة .

٣- العوامل الاجتماعية اللازمة لتحقيق التعاون بين الطفل والاخرين وتظهر هذه العوامل عندما يتبادل الطفل المعلومات مع الراشدين ويحاول أن يوائم سلوكه لأنشطة الاخرين الذين يحتلون مكانة هامة فى حياته .

٤- عوامل النقل الثقافى والتربوى التى تعد أنواعا من الضغوط على الطفل عندما يتعلم ويكتسب الخصائص الثقافية المميزة للبيئة التى يعيش فيها.

(جابر عبد الحميد ، ١٩٨١) .

وبالنسبة للعامل الرابع السالف الذكر فإن **بياجيه** يرى أن نمط الحضـارة Cultural Pattern الذى يعيش فيه الطفل وكذلك نوعية الدراسـة التـى يتلقاها يؤثران على مدى العمر الزمنى الذى تظهر فيه العمليات الشكلية .

الخصائص الأساسية للتفكير العيانى

تشير الدراسات إلى أن أهم مايميز تفكير الطفل فى هذه المرحلة عن المراحل السابقة عليها من وجهة نظر **بياجيه** السابقة هو أن الطفل فى هذه المرحلـة يبدو وكأنه يمتلك نظاما أو نسقا معرفيا ثابتا ومتكاملا ينظم بواسطته العالم من حوله ، وإذا كان تفكير طفل مرحلة ماقبل العمليات السابقة مباشرة على مرحلة العمليـات العيانية يفتقر إلى الثبات والتنظيم مما يجعله يسلك فـى بعض الأحيـان بطريقـة منطقية وفى أحيـان أخرى يفشل فـى ذلك فإن طفل مرحلـة العمليـات العيانيـة وبطبيعة الحال المرحلة الشكلية التالية لها يكون تفكيره ثابتا ومستقرا ممـا يوحـى بأن لديه نظاما معرفيا يتصف بالمرونة والثبات والاتساق بحيث يمكنـه ذلك من تنظيم الحاضر مع الاستفادة من الماضى (Flavell,1970).

ويمكن تحديد أبرز خصائص التفكير العيانى فيما يلى :

١- **التفكير العيانى** تفكير متسق راسخ وثابت نتيجة لتكامل العمليات العيانية فـى نظم كلية.

٢- **التفكير العيانى** يكشف عن وجود التراكيب المنطقية التى يطلق عليها **بياجيه** اسم التجمعات المنطقية.

٣- **التفكـير العيـانى** تفكير يقـوم علـى إحـداث تراكيـب معرفيـة منطقيـة تتنـاول الفئات والعلاقات .

وينطوى التفكير العيانى علىبعض المنجزات والصعوبات على النحو التالى :

منجزات وصعوبات (أو محددات) التفكير العيانى وهى :

(أ) منجزات تفكير طفل مرحلة العمليات العيانية

يكشف تفكير طفل مرحلة العمليات العيانيـة عـن تقـدم ملحـوظ إذا مـا قـورن بتفكير طفل مرحلة ماقبل العمليات ، ولعل أهم انجازات مرحلة العمليات العيانيـة هى كون تراكيبها المعرفية Super Cognitive Structuers تتكـون مـن نظـم فى حالة توازن ، أى أنها تتألف مـن كليـات متماسـكة Knit Ensembles مـن العمليات التى تنطـوى علـى القابليـة للعكـس ، والتجمعـات المنطقيـة التـى تمكـن الطفل من التوصل إلى تحقيق الثبات والأتساق بين الأشياء والأحداث فـى العـالم المحيط به بشكل يستحيل على طفل مرحلة ماقبل العمليات القيام به .

ويترتب على تحقيق ذلك الاكتساب نتيجة هامـة عنـد مقارنـة التفكـير العيـانى بالتفكير الشكلى فإذا كان طفل ماقبل العمليات يميل إلى العمل على أساس الواقـع الظاهرى الذى يوجد أمامه فإن طفل مرحلـة العمليـات العيانيـة يبـدأ فـى الانتقـال بتفكيره من الواقع فى اتجاه الممكن. وهذا التطـور هـو النتيجـة الطبيعيـة لتكويـن التراكيب العيانية ، فلو أخذنا على سبيل المثال سلسلة Series عيانية مكونة مـن ثلاث عناصر مرتبة على النحو التالى أ > **ب** > **جـ** (وهو يمثل الواقع) نجـد أن طفل مرحلة العمليات العيانية الذى يتوفر لديـة التجمـع المنطقـى المناسـب يكـون أكثر استعدادا وقدرة عن طفل مرحلة ماقبل العمليات على التنبؤ بالأشـياء التاليـة

فى تلك المتسلسلة أى إمكان تطبيق مثل هذه العلاقات على عناصر جديدة مثل د، هـ (وهو يمثل الممكن) وبذلك يستطيع مد المتسلسلة إلى عناصر جديدة لم ترتب بعد . (Flavell , 1970)

(ب) صعوبات تفكير طفل مرحلة العمليات العيانية

١- مازال تركيب التفكير العيانى ونشاطه التنظيمى عند طفل هذه المرحلة موجها نحو الأشياء والأحداث العيانيه الموجودة فى الواقع المباشر . ومن الطبيعى أن تسمح نظم التفكير العيانى ببعض الانتقال والاتجاه نحو الممكن ولكن تلك النقلة مازالت محدودة فى نطاقها ، وتكون فى أغلبها مجرد تطبيق للتراكيب المتوفرة فى محتوى جديد على النحو الذى سبق توضيحه بمثال المتسلسلة. أما الفارق الجوهرى بين تفكير طفل مرحلة العمليات العيانية وطفل مرحلة العمليات الشكلية فهو فى معرفة الأخير جميع الاحتمالات الممكنة من البداية وتحديدها ومحاولة الكشف عن أى من هذه الاحتمالات هو الذى ينطبق مع الواقع.
(Flavell, 1970)

٢- حيث إن طفل هذه المرحلة مازال مقيدا بظواهر الأشياء والأحداث Phenomenal فإن ذلك يؤدى إلى صعوبة أخرى وهى التغلب على الخصائص الفيزيائية للأشياء (كالكتلة والوزن والمساحة والزمن .. الخ) واحدة فواحدة لكون وسائله المعرفية لم تصبح بعد وسائل شكلية بدرجة كافية، ولا هى مستقلة عن المادة أو الموضوع المتعلق بها بحيث تسمح بنوع من التمييز أوالفصل للموضوع عن المضمون فصلا أو تمييزا نهائيا، ويمكن تقريب المعنى بمثال من تجارب **بياجيه** وهى كرة الصلصال: فالطفل بعد أن يصل إلى فكرة ثبات الكتلة ويرى أن الكرتين متساويتان (كميتها ثابته عن طريق الوزن) ويرى أنه لا تغييرفى شكل إحداها (كأن تصبح على شكل فطيرة) فإنه بالرغم من ذلك قد لايستطيع لفترة ما أن يتوصل لفكرة الثبات بالنسبة للوزن والحجم فى نفس القطع المستخدمة. ولو كان تنظيمه المعرفى على درجة أكبرمن الاستقلال عن الواقع المحدود الذى ينظمه لما سمح بوجود مثل هذه الفروق الزمنية الأفقية Horizontal Decalages، ولقد وجد **بياجيه** أن هذه الفروق تلاحظ فى مرحلة الطفولة المتوسطة بصورة متواترة .(Flavell, 1970, P. 204).

٣- إن التفكير اللفظى (الاستدلال اللفظى Verbal Reasoning) يبدو كخاصية مميزة أيضا، فعندما يطالب الأطفال باستخدام قضايا لفظية بدلا من الأشياء فانهم يهتمون بعلاقة واحدة فى وقت واحد مثلما يهتم الأطفال فى مرحلة ماقبل العمليات (الحدس) بعلاقة واحدة فى وقت واحد فى تناول الأشياء.

٤- يواجه معظم الأطفال قبل المراهقة صعوبة أيضا فى تقديم تعريفات ذات معنى. ففى المرحلة السابقة لمرحلة العمليات العيانية نلاحظ أن الأطفال يعرفون الأداة ببساطة بواسطة الاستخدام التى عملت الأداة من أجله (الشوكة هى مانأكل به) لكن فى هذه المرحلة يبدأ فى التعريف بواسطة الجنس (الأم سيدة) بالرغم من عدم تعميم الفكرة، وفيما بعد قد يقدمون التعريف المنطقى الأول بواسطة الجنس والاختلاف النوعى حيث يأتون بتصنيف مزدوج (الأم سيدة لديها أولاد). ولكن الإتيان بهذا التعريف اللحظى يتضمن تحقيقا واعيا للاستخدامات التى يأتى بها الفرد بالنسبة للكلمة أو المفهوم الذى يتضمن بدوره تأملا وتفكيرا.
(Flavell,1970)

الخصائص الأساسية للتفكير الشكلى

إن أهم سمة أو خاصية تميز تفكير طفل مرحلة العمليات الشكلية تتعلق بالواقع وعلاقته بالممكن. وطفل هذه المرحلة (أو المراهق) فى سبيل حله لمشكلة ما يبدأ أول خطواته بمحاولة أكتشاف العلاقات الممكنة أو المحتملة التى تصدق على البيانات الموجودة ثم يحاول بعد ذلك كخطوة ثانية أن يجمع بين أساليب التجريب والتحليل المنطقى ليصل إلى معرفة أى من تلك العلاقات الممكنة تنطبق على الموقف الحالى.

وجوهر التفكير الشكلى عند **بياجيه** هو إمكانية قلب العلاقة بين الممكن والواقع أو عكسها وليس ذلك بالأمر اليسير إذ يشكل ذلك إعادة أساسية للتوجه نحو المشكلات المعرفية، فالمراهق لم ينشغل تماما بمحاولات إضفاء التنظيم والثبات على الأشياء الملموسة فقط وإنما تتوفر لديه "عن طريق إعادة التوجه" قدرات تمكنه من تصور كل الأشياء الممكنة الوقوع وتخيلها . (ليلى كرم الدين،١٩٨٨) إلى جانب تلك الخاصية هناك خواص أخرى يتميز بها تفكير طفل (أومراهق) مرحلة العمليات الشكلية وهى :

١- التفكـير الشكـلى هـو فى الأساس نوع من التفكير الفرضى الاستنباطى. Hypothetico-Deductive

٢- التفكير الشكلى يتكون من عمليات من الدرجة الثانية .

٣- التفكير الشكلى يقوم على المنطق التوليفى (الاقترانى) Combinatorial logic

٤- التفكير الشكلى يقوم على أساس الصيغة الإجمالية العامة The Schemes اللازمة للقيام بالتجريب العلمى المضبوط مع بقاء كافة الأشياء الأخرى ثابتة.

٥- يتكون التفكير الشكلى من تركيب متكامل من المجموعة وشبكة العلاقات .

وفيما يلى سنحاول عرض بعض التفاصيل التى توضح تلك الخصائص.

١- التفكيرالشكلى هو تفكير يقوم على الافتراضات (أى من النوع الفرضى - الاستنباطى) : حيث إن التفكير الشكلى يسير فى اتجاه الممكن عوضا عن الواقع فإنه يكون بذلك من النوع الفرضى الاستنباطى، **فالاستراتيجية المعرفية Cognitive Strategy** التى تحاول تحديد الواقع ضمن نطاق الممكن هى فى الأساس استيراتيجية افتراضية استنباطية فى طبيعتها. فالمراهق عندما تواجهه مشكلة ما فانه يضع بادىء ذى بدء مجموعة من الافتراضات ثم يقوم فى الخطوة التالية باستنباط مايترتب على كل حالة بذاتها وفى الخطوة التالية يقوم بالتجريب ويحاول اختبار الفروض المتفقة مع ماتوفر لديه من أدلة ومثال ذلك لو أعطى المراهق بيانا مفاده أن (أ) هى الشرط الأساسى (الضرورى) لا الكافى للعامل "س" أو أن "ب" قد يكون ذلك الشرط أو أنهما قد يكونان شرطين أساسيين، فمن الأهمية بمكان اختبار كل تلك الاحتمالات لمعرفة أى منها هو الذى ينطبق على هذه الحالة المحددة . ويتطلب ذلك من المراهق محاولة اكتشاف الواقع بين الأشياء الممكنة وتحديده كخطوة أولى ثم يقوم بوضع صياغة الممكن فى صورة فروض للتحقق من صدقها عن طريق اختبارها واحدا تلو الاخر ونتيجة لذلك يتخلى عن الفروض الأخيرة فى الربط بين أجزاء الواقع .

٢- التفكير الشكلى يتكون من عمليات من الدرجة الثانية Second Order ويعنى ذلك أنها لاتجرى علىالبيانات المباشرة وإنما على نتائج العمليات العيانية فإذا كان طفل المرحلة العيانية يملك من القدرة ما يمكنه من

وضع الأشياء والأحداث فى فئات وترتيبها بتسلسل منطقى ... إلخ، فإن طفل (أو مراهق) المرحلة الشكلية يستطيع أن يأخذ نتائج العمليات ويعيد صياغتها على شكل افتراضات ثم يقوم بالربط المنطقى فيما بينها مستخدما فى ذلك مختلف العمليات المنطقية الشكلية كالترابط والتضمين .. إلخ (Flavell, 1970)

٣- التفكير الشكلى يقوم على المنطق الترابطى (الافتراضى): حيث إن محاولة تحديد الواقع ضمن نطاق الممكن ثم صياغة هذا الواقع على شكل افتراضات هو فى نفس الوقت نوع من تحليل الواقع إلى مجموعة من الافتراضات الممكنة الوقوع ثم القيام بعملية الربط فيما بينها وبالتالى فإن القدرة على الربط تعد خاصية ثانوية للخاصية الأساسية المميزة للتفكير الشكلى ألا وهى الاستجابة للواقع والممكن.

فالقدرة على القيام بالتحليل الترابطى ترتبط ارتباطا وثيقا بالاتجاه العقلى الجديد نحو الممكن الفرضى ، فإذا إفترضنا أن مراهقا ما يواجه مشكلة ويرغب فى أن يحدد نتيجة لإتجاهه العقلى الجديد من البداية كافة العلاقات المتداخلة فى هذه المشكلة حتى يتأكد من أنه لم يغفل شيئا ما فإنه يقوم باختيار مدى مطابقتها للواقع وفى هذه الحالة يقوم المراهق بفصل جميع المتغيرات الفردية بالإضافة لجميع الترابطات المختلفة لهذه المتغيرات بطريقة منهجية منظمة (أى أنه يقوم بما يطلق عليه **بياجيه** طريقة التحليل الترابطى للمتغيرات) ,Flavell, 1970 P.206 وهى طريقة تضمن له التحديد الكامل لكافة عناصر الممكن. (ليلى كرم الدين، ١٩٨٢، ص ١١٠).

٤- التفكير الشكلى يقوم على أساس الصيغة الإجمالية العامة اللازمة للقيام بالتجريب العلمى المضبوط مع بقاء كافة الأشياء الأخرى ثابتة : الصيغة الإجمالية العامة (أوالخطط المنهجية) تعنى المقابل السلوكى للتركيب البيولوجى الذى يتغير ويتكيف ، والملاحظ أن **بياجيه** لم يقدم تعريفا دقيقا لهذا المصطلح ولكن المعنى الكامل ظهر من خلال كتاباته وهى " تركيب عقلى يشير إلى مجموعة أو إلى نوع من تتابع الأفعال المتشابهة والتى تكون بالضرورة وحدات تامة قوية محددة تترابط فيها بقوة العناصر السلوكية لها " . (سيدغنيم، ١٩٧٣).

ولتوضيح هذه الخاصية يمكن الاستعانة بتجربة البندول - إحدى تجارب **بياجيه** - حيث يلاحظ من خلال تجربة البندول أن طفل مرحلة العمليات العيانية لا يستطيع القيام بعزل (فصل) المتغيرات والإبقاء على المتغير الوحيد المؤثر فى التجربة سواء أكان طول السلك أم وزن البندول والذى يقوم به هو تغيير أكثر من متغير فى نفس الوقت ، وبالتالى لايستطيع إرجاع التغير فى الزمن لأحد تلك المتغيرات (العوامل).

٥- يتكون التفكير الشكلى من تركيب متكامل من المجموعة وشبكة العلاقات : وقد قدم فلافل Flavell محاولة جديدة يعبر فيها عن تصور "**بياجيه** وانهلدر" لتفكير الطفل والمراهق عند المراحل الأساسية للتطور العقلى ، ويذكر فلافل أنه حاول تحديد معالم الطابع النمطى Archi Type المميز للتفكير العيانى والشكلى وذلك عن طريق تقديم نموذج مبسط وواضح للتفكير عبر تلك المراحل. وقد حذر من أن محاولته تلك قد تحمل فى طياتها قدرا من التبسيط المبالغ فيه. **ويصف Flavell الطابع النمطى المميز لمراحل التطور العقلى الثلاث طبقا لفكر "بياجيه وانهلدر" على النحو الاتى :**

"يمكن أن نتصور طفل مرحلة ماقبل العمليات على أنه طفل التناقضات العقلية فالتراكيب العقلية الخاصة به تبدو على درجة كبيرة من السذاجة والبساطة وترتبط إلى أبعد حد بانطباعاته ، كما أنها تفتقر إلى التنظيم ، بالإضافة لذلك نجد أن عالمه يخلو تماما من القانون والمنطق دون أن يكون مدركا لتلك الحقيقة على الإطلاق، ودون أن يجد أى شىء من ميله الشديد للتخيل Fantasy عند مواجهة المواقف الجديدة فى ذلك العالم الخاص بطفل ماقبل العمليات حيث يكون كل شىء ممكنا ولايوجد مستحيل ، وذلك لعدم وجود أى محددات أو مقتضيات منطقية تحكم سلوكه أما طفل مرحلة العمليات العيانية فيمكن أن نصوره تصويرا كاريكاتوريا فى شكل إحدى الشخصيات اليقظة التى تقوم على ترتيب الكتب وتنظيمها بعد القيام بتصنيفها بدقة وعناية فائقة ودراية تامة ، ومثل هذه الشخصية لاتثق فى الأشياء الغامضة والافتراضية وينصب اهتمامها الأول والأساسى على ترتيب الواقع من حولها وتنظيمه .

الانتقال من مرحلة العمليات العيانية إلى مرحلة العمليات الشكلية

يذهب **بياجيه** إلى أن أسلوب الفرد فى هذا الانتقال أشبه بوجه عام بالأسلوب الذى سلكه من قبل فى الانتقال من مرحلة ماقبل العمليات إلى مرحلة العمليات

العيانية ، ذلك أنه عندما يصبح الطفل أكثر قدرة على تنظيم مادة مشكلته وتركيبها باستخدام طرق العمليات العيانية (المحسوسة) فإنه يصبح أكثر قدرة على إدراك الصعوبات والتناقضات بوصفها وسيلة للوصول إلى حل أكثر منطقية ، فالقدرة على عزل المتغيرات (أى تقدير الأدوار العلية المنفصلة للعوامل المختلفة الموجودة بالمادة) تمكننا من تلمس الصورة الانتقائية عبر المرحلتين ، فالأطفال الأصغر سنا تنمو لديهم القدرة على استعمال طريقة التجربة المفردة من أجل اختبار الكفاية العلية لمتغير ما (أى باستخدام الاستبعاد الحقيقى للمتغير من العملية)، والانتقال من مرحلة العمليات العيانية لمرحلة العمليات الشكلية إنما هو انتقال نحو الطرق العلمية الصحيحة للتحليل.
(سيد غنيم، ١٩٧٤).

تطبيقات تربوية على نظرية "بياجيه"

يعد **بياجيه** رائدا للنظريات المعرفية فى تناول النمو العقلى ، وترتكز نظريته على سلسلة من البحوث الطولية الشاملة وعلى فلسفتة المنطقية ، وهو بوصفه عالما من علماء النفس المتخصصين فى سيكلوجية النمو كثيرا ماختلف مع التجريبيين والسلوكيين وذلك بسبب مفهومه عن بنية العقل ، الذى يثير بعض التساؤلات عن النمو العقلى للمعوقين جسميا أو حركيا. وقد حظى هذا الموضوع بدراسات واسعة من قبل علماء النفس المهتمين بالأطفال ذوى التعويق الجسمى الخلقى أو الطبيعى .

وتشتمل نظرية بياجيه على العديد من التطبيقات الهامة بالنسبة للمدرسين مثل:

١- دقة ملاحظة سلوك الطفل تساعدك بدرجة عالية على فهم نشاطه العقلى .
٢- يجب أن يكون الطفل نشيطا فى موقف التعلم .
٣- تقدم نظرية **بياجيه** للمدرس مقياسا لمستوى النشاط العقلى المعرفى يمكن استخدامه فى الحكم على التلميذ .
٤- يمكن للمدرس استخدام مفهومى التمثيل أو التكيف أو الملاءمة مع تغيير البنية المعرفية للتلميذ .

٥- يجب أن يعمل المدرس على استيعاب الطفل للنشاط الجديد أى يجعلـه جـزءا من بنائه المعرفى ولايعتمد فقط على الاستثارة الخارجية .

٦- تعطى نظريــة **بياجيـه** دورا إيجابيا للإرشـاد والتوجيـه والتـأكيد علـى البنـاء المعرفى فى جميع الحالات وأن يكون الحد الأدنى من الأهمية للحـد الأعلـى مـن النمو . **وقد تعرضت نظرية بياجيه لاختبارات متعـددة مـن البـاحثين مـن أمثـال**
(Almy, Chittenden, Miller (1966); Anderson (1965).

وقد قام "بريانت" - وهو من علماء النفس التجريبيين بجامعـة "أكسـفورد" - بدراسـة القـدرات الإدراكيـة للأطفـال عـن طريـق المزاوجـة الأفقيـة المشـروطة، والمعطيات التى تؤثر على تحول مدركاتهم فى مواقف التعلم المتمايزة .
(Millner, 1970)

ففى تجربة على ٦٠ طفلا مـن الأطفـال الذيـن ينتمـون إلـى مـدارس الأطفـال ودور الحضانة بـالمدارس الإنجليزيـة تحـدى "بريـانت" موقـف **بياجيـه** مـن تعلـم الاحتفاظ Conservation (Leach , 1971) فقد أوضـح **بياجيه** - ومن ذهـب مذهبه من علماء النفس - أن الأطفال الصغار لايسـتطيعون أن يفهمـوا أن العـدد والحجم والمساحة يمكن أن تظل ثابتة برغم تغير شـكلها الخـارجى فعلـى سـبيل المثال كل الأطفال تقريبا من عمر عام إلى أربعة أعـوام الذيـن يـرون كميـة مـن السائل تنتقل من كوب قصير وواسع إلى آخـر طويـل ورفيـع سـوف يقولـون أن هناك سائلا أكثر فى الكوب الطويل وبالمثل يبدى الأطفال دون السابعة أو الثامنة اقتناعا بأن العمود الممتد من النقط أكثر من عمود مضغوط فيها.

أما "بريانت" فيزعم أن الأطفال الصغار فى عمـر الثالثـة يبـدون فهمـا حقيقيـا بأن تغير الشكل الخارجى لايغير العدد وقـد قـدم "بريـانت" هـذا التفسـير قـائلا إن الأطفال عندما يقدمون إجابات خاطئة فإن ذلك يرجع ببساطة إلى أن الطفل الـذى لم يستطع العد بعـد لايعـرف أى طـرق التقدير يكـون صـحيحـا وأيهـا خطـأ دون غيرها. وعندما يتعلم أى الطرق يستخدم فيمكـن للطفـل فـى سـن مبكـرة جـدا أن يقوم بأداء ماقام به آخرون فى سـن النضـج وقـد أجريـت هـذه التجـارب بجامعـة "أكسفورد" عام ١٩٧١ .

ويزعم "بريانت" قائلا أن نتائجه هذه سوف تؤدى إلى تغييرات عميقة فى طرق التدريس بالمدارس الابتدائية ،وكما أن الثبات هو الأن موضع الاهتمام فإن التركيز فى المستقبل سوف يكون على تدريس الخطط المثلى فى تقدير العدد والحجم والمساحة. ويستطرد "بريانت" قائلا أن الأباء والمدرسين دائما يعتقدون أن الأداء العقلى المطلوب من الطفل يفوق كفاءته الأساسية وتكوينه العقلى ولكن يبدو أن الطفل الصغير غير مفهومنا هذا لأن تكوينه العقلى وكفاءته تفوق أداءه.
(Leach. 1971)

الفصل الثامن

النشاط العقلى المعرفى
واالعمليات المعرفية

- ☐ مقدمة
- ☐ تعدد صيغ النشاط العقلى المعرفى:
  - النشاط العقلى المعرفى كمعالجة وتجهيز للمعلومات
  - النشاط العقلى المعرفى كمعالجة عقلية للرموز
  - النشاط العقلى المعرفى كقدرة على حل المشكلات
  - النشاط العقلى المعرفى كأنماط تفكير
  - النشاط العقلى المعرفى كسلسلة من العمليات المعرفية
- ☐ النشاط العقلى المعرفى والعمليات المعرفية:
  - المستقبلات الحاسية
  - المسجلات الحاسية
  - الذاكرة بعيدة المدى
  - الذاكرة العاملة أو الفعالة



النشاط العقلى المعرفى
والعمليات المعرفية

مقدمة

شهدت العقود الثلاثة الأخيرة من هذا القرن اهتماما جادا ومتعاظما **بالعمليات المعرفية**. وأصبح محور اهتمام علماء علم النفس المعرفى هو دراسة وفهم **العمليات العقلية المعرفية** المعقدة كما بات الحديث عن مفاهيم مثل الأفكار، **أنماط التفكير والرموز والمعرفة والاستدلال ، وحل المشكلات ، تجهيز المعلومات** يستقطب كل الاهتمام .وكان الهدف من هذا التحول هو الوصول إلى تفسير لكيفية عمل العقل واكتساب المعرفة ومعالجة و**تجهيز المعلومات** ، من خلال تحديد **العمليات المعرفية** المستخدمة فى التمثيل الذهنى الداخلى للمعلومات.

تعدد صيغ النشاط العقلى المعرفى

مصطلح **معرفى Cognitive** من المصطلحات الحديثة نسبيا الذى مازال يعكس نوعا من الاختلاف بين علماء علم النفس المعرفى ويبدو هذا فى اختلاف النظرة إلى النشاط العقلى المعرفي (Houston, Bee, Hatfield and Rimm, 1979;Houston,1981) فالبعض ينظر إليه بوصفه **معالجة وتجهيز المعلومات** وينظر إليه آخرون بوصفه **معالجة عقلية للرموز**، بينما يرى فريق ثالث أن النشاط العقلى المعرفى يتمثل فى **القدرة على حل المشكلات**، على حين يتناوله البعض الاخر بوصفه **تفكير**، وأخيرا اتجه هؤلاء جميعا إلى اعتبار هذه الأنشطة مجتمعة بما تشمله من عمليات الاستقبال والتعرف و**الانتباه** والإدراك والذاكرة و**معالجة وتجهيز المعلومات** وبما تنطوى عليه من عمليات الاستدلال و**القدرة على حل المشكلات** . ونعرض فيما يلى لكل من وجهات النظر هذه:

النشاط العقلى المعرفى كمعالجة وتجهيز للمعلومات

ينظر الكثير من علماء علم النفس المعرفى إلى النشاط العقلى المعرفى **كمعالجة** كلية للمعلومات ،ومنهم " نيسار" (Neisser,1967) الذى يرى ان مصطلح معرفى من المصطلحات الشاملة التى تنطوى على جميع العمليات التى

من خلالها تعالج المدخلات الحسية، التى تتحول وتختزل وتختزن وتسترجع وتستخدم ،وعلى الرغم من أن هذا التعريف يعد عاما بوصفه معالجة للمعلومات. إلا أنه يعكس الإطار العام للنشاط العقلى المعرفى وفى ضوء هذا الافتراض جرت عدة محاولات لعمل برامج يستخدمها الحاسب الالى بحيث تحاكى عمليات التفكير الإنسانى أو عمليات النشاط العقلى المعرفى للإنسان وتندرج هذه المحاولات تحت ما يسمى بالذكاء الاصطناعى. Artificial Intelligence.

والنشاط العقلى المعرفى بوصفه معالجة كلية للمعلومات، ينطوى على كثير من العمليات التى تبدأ بعملية الاستقبال وتنتهى بإصدار الاستجابة النهائية، فى ضوء عدد من المحددات التى تؤثر على هذه العمليات والتى سنتعرض لها تفصيلا فيما بعد.

النشاط العقلى المعرفى كمالجة عقلية للرموز

يفضل بعض علماء النفس النظر إلى النشاط العقلى المعرفى بوصفه معالجة عقلية للرموز، فالرمز يمثل أى شئ يمكن تصوره ، والرموز تحررنا من أن نكون أسرى لتعقيدات الحاضر، فهى تسمح لنا بالتجول فى الماضى وارتياد افاق المستقبل ،وبغير ترميز الأحداث والوقائع يستحيل علينا القيام باى معالجة للماضى أو الحاضر أو المستقبل . إذن فعملية ترميز الأحداث والوقائع والصور البصرية والسمعية وغيرها تعد عملية أساسية فى النشاط العقلى المعرفى .

النشاط العقلى المعرفى كقدرة على حل المشكلات

يميل الكثير من علماء علم النفس المعرفى إلى النظر للنشاط العقلى المعرفى المستخدم فى حل المشكلات بوصفه جوهر التكوين العقلى المعرفى للفرد،حيث يشكل هذا التكوين الأساس الذى من خلاله يتم تجميع واستخدام المعلومات فى تقرير وابتكار حلول للمشكلات. وهناك بعض التساؤلات التى تفرض نفسها حول هذا المنظور مثل:

- هل كل الوقائع المعرفية تعد من قبيل نشاط حل المشكلات ؟
- إلى أى مدى يعد استرجاع اسم أحد الأصدقاء القدامى (التذكر التلقائى) من قبيل النشاط العقلى المستخدم فى حل المشكلات ؟

وفى ضوء هذا فإننا نرى أن التصور الأكثر قبولا هو أن النشاط العقلى المستخدم فى حل المشكلات هو أحد صيغ النشاط العقلى المعرفى .

النشاط العقلى المعرفى بوصفه أنماط تفكير

يمثل التفكير أولوية فى الاهتمام لدى علماء علم النفس المعرفى. والواقع أنه لايوجد تعريف محدد جامع مانع لماهيه التفكير، والقول بأن التفكير هو نوع من العمليات المعرفيه ، أوان العمليات المعرفيه هى ضرب من التفكير، قول لايبعدنا كثيرا عن تصور ماهية التفكير .

وربما كان من الممكن تقرير ان العلاقة بين التفكير والمعرفة علاقة تواز، فالتفكير يتناول مدى واسعا من الوقائع والعمليات والابنييه المعرفية فى إطار تفاعلى دينامى، وهذا التفاعل الدينامى يعد من قبيل الوقائع المعرفية التى تؤثر على البناء المعرفى ذاته لدى الفرد والذى يؤثر بدوره على محددات تفكير الفرد وإطاره العام .

النشاط العقلى المعرفى بوصفه سلسلة من العمليات المعرفية

ومن هذه العمليات **عمليات الاستقبال والتعرف ، والإنتباه والإدراك والتذكر والتفكير والحكم والاستدلال والتعلم وحل المشكلات :**

ربما كان هذا المنظور هو محاولة لاحداث قدر من التكامل بين صيغ النشاط العقلى المعرفى أو صوره. والواقع انه يصعب القيام بمحاولة من هذا النوع وربما كان ذلك راجعا إلى صعوبة الفصل أو التمييز بين هذه العمليات حيث إن هناك ما يحمل على الاعتقاد فى أن هذه العمليات ربما تحدث بشكل تفاعلى ومتزامن . وفى ضوء ما تقدم يمكننا استنتاج تعدد النظرة إلى النشاط المعرفى وأن هذا الاختلاف إن وجد هو اختلاف فى درجة الأهمية حيث ينطوى النشاط العقلى المعرفى على كل ما تقدم فهو يتناول عمليات:

- تجهيز ومعالجة كلية للمعلومات.
- معالجة عقلية للرموز .

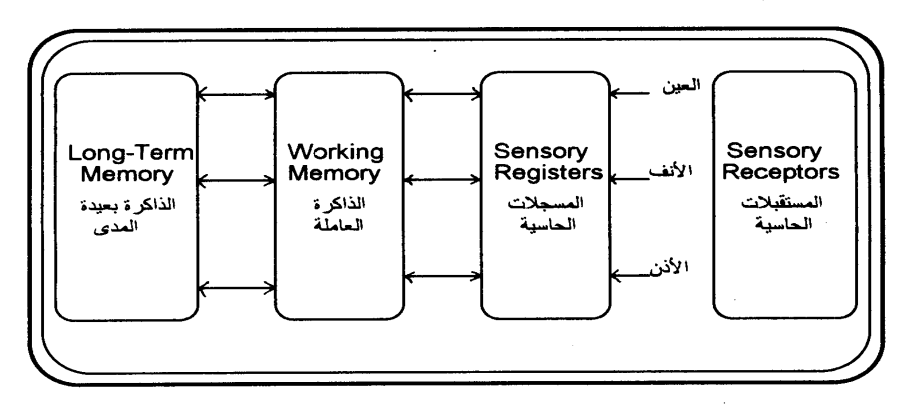
- قدرة على حل المشكلات.
- تفاعل دينامى بين التفكير والعمليات المعرفية.
- سلسلة من عمليات الاستقبال والترميز والتذكر والتعرف و الاحتفاظ والاسترجاع .

النشاط العقلى المعرفى والعمليات المعرفية

ربما كانت أهم الصعوبات التى يواجهها الباحثون والمشتغلون والمهتمون بعلم النفس المعرفى هى أن كافة **العمليات المعرفية** Cognitive processes غير محسوسة وغير مرئية Invisible. وهذه الحقيقة هى التى تقف مشكلة أساسية أمام إحراز التقدم الذى ينشده علماء علم النفس المعرفى والباحثون فى هذا المجال، على أن الدراسات والبحوث المتعلقة بالعمليات المعرفية لم تقف أمام طبيعة هذه العمليات والخصائص الأساسية التى تميزها. وفى محاولاتهم المستمرة لفهم هذه العمليات المعقدة، بدأوا ببناء نماذج لكيفية عمل هذه **العمليات المعرفية** وعلاقة كل منها بالأخرى مثل نماذج الذاكرة، والواقع أن هذه النماذج ساعدت على تصور: **كيف يستقبل الإنسان المعلومات ؟ وكيف يدركها ؟ وكيف يعالجها ويختزنها ويحولها ؟ وكيف يسترجعها يطبقها ؟** وخلال عمليات البحث فى هذا المجال استعار علماء علم النفس المعرفى الكثير من الأفكار والمصطلحات والمفاهيم المستخدمة فى العلوم الطبيعية الأخرى وأعادوا صياغتها وتشكيلها بما يتمشى مع طبيعة الأسس المعرفية **لمعالجة وتجهيز المعلومات** لدى الإنسان. وقد ساعد فى ذلك التقدم المذهل الذى أحرزته علوم الحاسبات الالية ونظرية المعرفة. فقد أسهمت أسهاما مباشرا وغير مباشر فى فهم نظم **معالجة وتجهيز المعلومات** لدى الإنسان.

وسوف نتناول من خلال هذا العرض أهم **العمليات المعرفية** التى تشكل الإطار العام أو المكونات الأساسية لنظام **تجهيز المعلومات** لدى الإنسان وهى: **المستقبلات الحاسية والمسجلات الحاسية والذاكرة بعيدة المدى والذاكرة العاملة بوصفها مجموعة العمليات المعرفية العليا التى تقف خلف نظام تجهيز ومعالجة المعلومات فى ظل المنظور المعرفى مبتدئين بالنموذج التالى :**

نموذج معرفى لمعالجة وتجهيز المعلومات .



شكل (٢/٣)

يوضح نموذج معرفى عام لمعالجة وتجهيز المعلومات

ويشمل هذا النموذج عدة مكونات كل منها يلعب دورا حيويا فى قدرتنا على **معالجة وتجهيز المعلومات** .

وسنعرض فيما يلى لكل من هذه العمليات على النحو التالى:

المستقبلات الحاسية Sensory Receptors

تمثل المستقبلات الحاسية أولى عمليات الاتصال المباشر بالبيئة المحيطة بالفرد وبالمثيرات من حوله، وهى على هذا النحو تمثل مصدرا مباشرا للمعلومات . وهذه المستقبلات هى الحواس الخمس : السمع والبصر والشم واللمس والتذوق ، والتى تسمح لنا بالاتصال بالبيئة، واستيعاب مثيراتها والاستجابة لمتطلباتها وأى قصور أو ضعف أو تلف فى أى من هذه الحواس، يؤثر تأثيرا هاما ومباشرا على كيفية **معالجة وتجهيز المعلومات** لدى الفرد. فالأطفال الصم الذين لاتعمل حاسة السمع لديهم منذ الميلاد يكون نظام **تجهيز المعلومات** لديهم مختلفا عن

أقرانهم العاديين. وهنا تلعب حاسة البصر عندهم دورا حيويـا. ويعتقد الكثيرون من علماء علم النفس المعرفى أن **العمليات المعرفية** لدى هؤلاء تختلف تماما فى خصائصها وطبيعتها ونموها عنها عند الأطفـال العـاديين (Benderly, 1980) وعلى ذلك فمن المسلم به ان المستقبلات الحاسية تشكل أولى أهـم مكونـات نظم **معالجة وتجهيز المعلومات** لدى الإنسان.

المسجلات الحاسية Sensory Rigisters

يعد الإدراك الحسى واحدا من أكثر **العمليـات المعرفيـة** أهميـة فـى معالجـة و**تجهيز المعلومات**، فالإدراك أكثر من مجـرد الإحسـاس بـأحد المثـيرات البيئيـة فهـو العمليـة التـى مـن خلالهـا يتـم تحديـد معـانى المعلومـات (& Moates Schumacher, 1980) حيث لايمكن تقرير أن شيئا ما (مثيرا) فى البيئة قد تـم استقباله أو الإحساس به، إذا لم يتمكن الفرد من إعطائه المعانى أو الدلالات التى تمـيزه . والفـرق بيـن الإحسـاس بشـىء وإدراكـه، كـالفرق بيـن رؤيـة شـىء مـا ومعرفة ماهية هذا الشئ. فقبل أن يستطيع الفرد تحديد معنى المثير هنـاك عـدد من **العمليات المعرفية** التى تتم، وكل عملية من هذه العمليات تـأخذ زمنـا وعلـى هذا فالإدراك ليس فوريا Instantaneous. وقد أفرزت هذه الخاصيـة مشـكلات هامة لعلماء علم النفس المعرفى الذين يحاولون نمذجة **العمليات المعرفية**. نظـرا للتغير المتتابع والمتدفق فى المعلومات البيئية اللحظيـة، حيـث يظهـر العديـد مـن المثيرات بسرعة مذهلة، وقبل إتاحة زمن كاف للتعرف على **العمليات المعرفيـة** المستخدمة فيه وحتى اكتمال حدوث عملية الإدراك، وهذا مـن الممكـن أن يشـير إلى أن عملية تحليل المثير تتوقف جزئيا، أو تتم على نحـو أبـتر لحظـة اختفائـه، وهذه ربما لاتحدث بالنسبة لجميع الأفراد نظرا لأن الإنسان مزود بأنظمة لحمـل بعض المعلومات Holding Systems التى تمثل المثير وتحتفـظ بـه ريثمـا تتـم عملية التحليل الإدراكى. وهذه الأنظمة هى المسجلات الحاسية .

ويمكن التعرف على المسجلات الحاسية فى كـل موقـف مـن المواقـف داخـل الفصل الدراسى، ويبدو دور المسجلات الحاسية عندما يعطى المدرس توجيهـات أو تعليمات لطلابه، فعندما تقدم هذه المعلومات يصعب اقتفاء أثرها فيزيقيا . وما لم تحملها المسجلات الحاسية إلى أن يحدث تحليـلا إدراكيـا لهـا تفقـد أو تضيـع،

ويتم حمل هذه المثيرات بأى صورة من الصور السمعية أو البصرية أو الشمية أو اللمسية أو التذوقية .. إلخ. ولذا تلعب هذه **المسجلات الحاسية** دورا هاما فى التعلم والاكتساب والفهم. وبصفة عامة فى معالجة وتجهيز المعلومات. ولك أن تتخيل ماذا يحدث من صعوبات إدراكية أو صعوبات فى **معالجة وتجهيز المعلومات** إذا اختفت الكلمات أو التوجيهات قبل إعطائها المعانى والدلالات، أو قبل تحديد معانيها أو دلالاتها من خلال عملية الإدراك اعتمادا على هذه **المسجلات الحاسية** .

وهناك مسجلات حاسية مختلفة لكل حاسة من حواسنا وكلها تلعب دورا هاما وحيويا فى إدراكنا (Bourne, Dominowski & Loftus, 1979) . ومن المكونات المعرفية الأخرى التى تستخدم فى إعطاء المعانى والدلالات للمثيرات التى نستقبلها الذاكرة بعيدة المدى، التى تمثل مخزنا دائما وغير محدود للمعلومات المتعلقة بالعالم من حولنا (Anderson , 1980).

الذاكرة بعيدة المدى : Long- Term Memory

الذاكرة بعيدة المدى هى بمثابة مخزن أو مستودع دائم لكافة المعلومات التى نجمعها عن العالم من حولنا. وهى أحد المكونات الهامة للنموذج المعرفى **لمعالجة وتجهيز المعلومات** الذى سبقت الإشارة إليه . ومن خلالها يمكن استرجاع أية أحداث أو وقائع أو معلومات تتعلق بالماضى . وتؤثر الذاكرة بعيدة المدى على إدراكنا للحاضر وتصورنا للمستقبل.

ولعل المثال التالى يوضح كيف يتأثر إدراكنا الحاضر بما لدينا من معلومات مسبقة :



هل رأيت الكلمات المكررة فى كل دائرة . هناك العديد من القراء الذين قد لايلاحظون ذلك ، بسبب التعلم السابق والتهيؤ العقلى، فنحن لانستقبل كل كلمة

أو كل حرف على حدة إنما نحن نستقبل وندرك الجملة أوالفقرة ككل، متأثرين فى ذلك بما سبق أن تعلمناه ، وعلى ذلك فإن إدراكات الطلاب تعتمد إلى حد كبير على ما يعرفونه . وكما يرى " أوزوبل " يحدث الإدراك عندما يصبح المثير ذا معنى بالنسبة للطلاب، وعندما يكون الطلاب لديهم معرفة سابقة تمكنهم من إعطاء المعانى والدلالات للمعلومات الجديدة .

الذاكرة العاملة أو الفعالة Working Memory

بالإضافة إلى المستقبلات الحاسية والمسجلات الحاسية والذاكرة بعيدة المدى، هناك الذاكرة العاملة أو الفعالة التى تمثل مكونا آخر من مكونات النموذج **المعرفى العام لتجهيز ومعالجة المعلومات** التى تؤثر تأثيرا حيويا على الإدراك وإتخاذ القرارات وحل المشكلات، واشتقاق أو ابتكار معلومات جديدة. وباختصار تمثل الذاكرة العاملة أهم مكونات عملية التفكير. فالمثيرات البيئية ليست دائما على نفس الصيغة أوالحالة التى نشتقها من العالم الخارجى، وإنما تخضع لأنماط من المعالجة والتعديل، حيث تتحول من صيغتها الخام إلى صيغة التجهيز والمعالجة، كما أنها لا تظل فى الذاكرة طويلة المدى على الصورة التى تم تخزينها عليها، فالذاكرة الأنسانية تتمثل مثيرات العالم الخارجى رمزيا Symbolically ولا تحتفظ بصورة طبق الأصل لهذه المثيرات (Anderson,1980).

وهذه الطبيعة الترميزية فى تمثل المثيرات هامة لعمليات المعرفة ، فنحن عندما نحاول تحديد معنى المثير البينى فإننا نقوم بتحويله وتحليله ومقارنته بالصورة الرمزية المختزنه فى الذاكرة بعيدة المدى. وقد يحدث تغيير فى الصورة أو الصيغة المستعادة أو المسترجعة والمحمولة للذااكرة العاملة، وعلى ذلك فالذاكرة العاملة تختص بعمليات التحليل والمقارنة بما هو مختزن فى الذاكرة بعيدة المدى من خلال نمط التعرف Pattern recognition .
.(Moates & Schumacher , 1980, Bourne ,et al 1979)

وإذن يمكن تقريرأن التعلم لايمكن أن يحدث أو يكتسب بدون الإدراك وإعطاء المعانى والدلالات للمعلومات المستدخلة ومن ثم استيعابها وفهمها فالتعرف على المثير وتصنيفه وتمييزه عن باقى المثيرات من العمليات

الأساسية الضرورية لكى يحدث التعلم، والتعلم القائم على المعنى على وجه الخصوص.

ومن العمليات العقلية المعرفية وثيقة الصلة تماما بالذكرة العاملة : **الانتباه**، و**الانتباه** يمكن تعريفه بأنه " تركيز الجهد العقلى والأنشطة العقلية المعرفية المرتبطة به على المثيرات الحسية والأحداث العقلية ". وتشير الدراسات والبحوث المتعلقة بعمليات **الانتباه** إلى أن عملية اختيار أو انتقاء المثير لاتحدث إلا بعد إعطائه المعنى والدلالات فى الذكرة العاملة، على خلاف مايراه "برودبنت" من أن إعطاء المعانى للمثيرات يحدث فى المسجلات الحاسية. Norman & Bobrow, 1975,1979; Shiffrin & Casteneda , 1974 ومما يؤكد أن **الانتباه** عملية أساسية وضروية لمواد التعلم وأنشطته، وأنه يحدث بصورة انتقائية، ما تشير إليه نظريات **تجهيز ومعالجة المعلومات** من محدودية **سعة التجهيز** والمعالجة ولذا يتم إعطاء المعانى والدلالات بصورة انتقائية فى ضوء ماهو ماثل فى البناء المعرفى للفرد. بحيث يبنى التعلم اللاحق على التعلم السابق.

ومن المكونات الأخرى للذاكرة العاملة "الذاكرة قصيرة المدى "والتى ينظر إليها العديد من الباحثين بوصفها مخزنا أو مستودعا للتخزين السريع أو العاجل للمعلومات. ومن هؤلاء (Waugh & Norman, 1965). وفضلا عن ذلك فإن التصورات الحديثة للذاكرة تؤكد على عدم انفصال الذاكرة قصيرة المدى أو أعتبارها مخزن منفصل، حيث إن التجهيز والمعالجة المبدئية أو الأولية والتسميع والتحويل للمعلومات الواردة، تمثل أهم الوظائف المحورية للذاكرة العاملة ، كما تعمل الذاكرة العاملة كمخزن قصير المدى للمعلومات الجديدة ومن ثم فهى تحل محل الذاكرة قصيرة المدى عند "ووف- نورمان"، كما أنها تحمل المعلومات التى تستعاد أو تسترجع أو التى يراد تحليلها أو تحويلها من الذاكرة بعيدة المدى إلى حيث يتم مزجها أو إدماجها بالمعلومات الجديدة واشتقاق المعلومات المطلوبة للاستجابة أو توليفها وفقا لمتطلبات الموقف، وعلى ذلك فإن الذاكرة العاملة تعد مناط التذكر والتفكير وحل المشكلات وخلق معلومات جديدة أو صياغتها أو توليفها.

وفـي إطـار مـاتقدم يمكـن اسـتنتاج أن النمـوذج السـابق يركـز علـى الـدور المتداخل للوظائف المعرفية ومن ثم يمكن تقرير ما يلى :

❋ أن الإدراك يعتمد على :

- نمط المثيرات .
- انتقائية **الانتباه** .
- المعلومات المختزنة فى الذاكرة بعيدة المدى.
- القرارات التى تتخذ فى الذاكرة العاملة .

❋ أن **الانتباه** يعتمد على الإدراك بكل عملياته التوليفية والقرارات التى تتخذ فى الذاكرة العاملة كمـا يعتمـد اسـترجاع المعلومـات أو اسـتدعاؤها علـى الذاكـرة العاملة والذاكرة بعيدة المدى .

❋ أن التفكير وحل المشكلات والابتكار وغيرها مـن **العمليـات المعرفيـة** العليـا هى نتاج لتفاعل كافة الوظائف والعمليات المعرفية . وفى هذا الإطار يـرى " أوزوبل "أن أساس كل **العمليـات المعرفيـة** هـو **المعنـى** Meaningfulness حيث تصبح المعلومات الجديدة ذات معنى عندما يتـم ربطهـا معرفيـا بمـا هـو ماثل بالفعل فى البناء المعرفى للفرد. حيث ينظم المعنى ويؤثـر علـى الإدراك و**الانتباه** والذاكرة قصيرة المدى والذاكرة بعيـدة المـدى وقدرتنـا علـى إحـداث التكامل بين هذه المكونات وماتؤدية من وظائف معرفية.

وسنتناول من خلال الفصول التالية من هذه الوحده النشـاط العقلـى المعرفـى ومكوناته فى إطار منظور **تجهيز ومعالجة المعلومات** والتى تتمثل فـى **الانتبـاه**. وبنية الذاكرة : نماذج الذاكرة بين التعدد والأحاديـة، ونظريـات التكويـن العقلـى فى ظل المنظور المعرفى.

الفصل التاسع
الانتباه: محدداته ونماذجه
ودوره فى تجهيز المعلومات

- ❑ مقدمة
- ❑ مفهوم الانتباه وتعريفه
- ❑ محددات الانتباه:
  - المحددات الحسية العصبية
  - المحددات العقلية المعرفية
  - المحددات الانفعالية الدافعية
- ❑ دور الانتباه فى تجهيز ومعالجة المعلومات
- ❑ سعة التجهيز أو المعالجة والانتقائية فى الانتباه
- ❑ نماذج الانتباه الانتقائى:
  - نموذج المرشح
  - نموذج التوهين
  - نموذج المعلومات المتعلقة
- ❑ تعليق على نماذج الانتباه



الانتباه: محدداته ونماذجه ودوره فى تجهيز المعلومات

مقدمة

يمثل **الانتباه** أحد المفاهيم الهامة فى التراث السيكولوجى. وقد أثارت كتابات "وليم جيمس ١٩٨٠" اهتماما كبيرا بموضوع الانتباه، ومع تزايد الاهتمام بعلم النفس المعرفى ومجالاته وعملياته، أصبح موضوع **الانتباه** محورا أساسيا فى التناول المعرفى للنشاط العقلى المعرفى وعملياته، ومع ظهور نماذج **تجهيز ومعالجة المعلومات** والتطور السريع المتلاحق للحاسبات الالية، تأكدت أهمية **الانتباه** وأنواعه ومراحله ونماذجه والعوامل التى تؤثر عليه ودوره فى تجهيز ومعالجة المعلومات.

ويعد موضوع **الانتباه** من الموضوعات الحيوية ذات التأثيرات العميقة على التعلم والاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات والنشاط العقلى المعرفى بوجه عام.كما سيتضح من خلال هذا الفصل .

مفهوم الانتباه وتعريفه

تعددت تعريفات **الانتباه** حيث قدم عدد من الباحثين عدة تعريفات **للانتباه** كما اقترح كل من Posner & Boies, 1971 تعريفات أخرى **للانتباه** منها أن هيؤ **الانتباه" هو بأورة شعور الفرد حول موضوع الانتباه" ومنها أيضا: " أن الانتباه هو تهيؤعقلى معرفى** انتقائى **تجاه موضوع الانتباه** " على أن أكثر التعريفات التى لقيت قبولا لدى الكثيرين من علماء علم النفس المعرفى هى أن **الانتباه هو " تركيز الجهد العقلى فى الأحداث العقلية أو الحاسية "**

"The concentration of mental effort on sensory or mental events"

وإذا تأملنا التعريفات التى تقدمت وغيرها مما لم نتناوله هنا، نجد أن البعض منها ينظر إلى **الانتباه فى** ضوء تشبعه بعوامل **دافعية انفعالية** مثل تعريف Posner & Boies المشار إليه، والبعض الاخر فى ضوء **تشبعه بعوامل عقلية معرفية** بوصفه تركيز الجهد العقلى فى الأحداث العقلية أو الحاسية. كما يمكن أن

نستخلص من هذه التعريفات أن **الانتباه** بوصفه عملية تنطوى على خصائص معينة تميزه أهمها **الاختيارأوالانتقاء** Focalization، **والتركيز** Concentration،**والقصد والاهتمام** Conciousness أو**الميل لموضوع الانتباه.**

محددات الانتباه

يزخر العالم من حولنا بالعديد من المثيرات التى يستحيل حصرها بحيث لا يمكن **الانتباه** لها، وهذه المثيرات تتجاوز حدود قدرات الإنسان على الإحاطة بها، أو **الانتباه** لها. ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى محدودية قدراتنا العصبية علىمتابعة تلك المثيرات، وحتى مع افتراض إمكانية شعور الفرد بعدد ضخم من المثيرات، فإنه يتعذر على المخ معالجة هذا القدر من المثيرات بسبب محدودية قدرتنا على **تجهيز ومعالجة المعلومات** من ناحية، ومن ناحية أخرى لأن جهازنا الحاسى كأى جهاز يعمل جيدا إذا كانت كمية المعلومات التى يتم تجهيزها تقع داخل حدود قدراته أو إمكاناته. وهذه تمثل احدى خصائص الأنتباه.

ويندرج تحت خصائص **الانتباه** أيضا: صعوبة **الانتباه** إلى أكثر من مثيرين من نفس النوع، كمثيرين سمعيين أو مثيرين مرئيين. وخاصة عندما تكون هذه المثيرات متزامنة الحدوث إلا إذا تخلينا عن دقة انتباهنا لأيهما أو كليهما، فخبراتنا اليومية تشير إلى أننا ننتبه إلى بعض المثيرات البيئية أكثر من الأخرى وهى تمثل المثيرات التى تحظى باهتمامنا، وهذه تحتل مركزا أقرب من بؤرة الشعور بينما تحتل المثيرات الأخرى مركزا هامشيا من شعور الفرد. وعلى ذلك نجد أن للانتباه **محددات حسية عصبية، ومحددات عقلية معرفية، ومحددات انفعالية دافعية نتناولها فيما يلى :**

المحددات الحسية العصبية

تؤثر فاعلية الحواس والجهاز العصبى المركزى للفرد على سعة عملية **الانتباه** وفاعليتها لديه. فالمثيرات التى تستقبلها الحواس تمر بمصفاة أو نوع من الترشيح الذهنى وهذه المصفاة تتحكم عصبيا أو معرفيا أو انفعاليا فى بعض هذه المثيرات، ولا تسمح إلا بعدد محدود من النبضات أو الومضات العصبية التى

تصل إلى المخ. أما باقى المثيرات فتعالج تباعا أو تظل للحظات قريبة من هامش الشعور ثم لا تلبث أن تتلاشى.

وقد أجرى برودبنت Broadbent, 1958 تجربة تناولت تزامن عرض مثيرات مختلفة عن طريق الأذن اليمنى والأذن اليسرى، باستخدام سماعتين كل منهما تنقل مثيرات مختلفة، مرة بالتزامن ومرة أخرى بالتعاقب. وكان من نتائج هذه التجربة ما أشار إليه برودبنت من أن الجهاز العصبى له قدرة محدودة على **الانتباه** للمثيرات ونقلها ومعالجتها. ولذا فإن الفرد يعطى أولوية للمثيرات التى تمثل أهمية أكبر بالنسبة له.

المحددات العقلية المعرفية

يؤثر مستوى ذكاء الفرد وبناؤه المعرفى وفاعلية نظام **تجهيز المعلومات** لديه على نمط انتباهه وسعته وفاعليته فالأشخاص الأكثر ذكاء تكون حساسية استقبالهم للمثيرات أكبر، ويكون انتباههم لها أكثر دقة بسبب ارتفاع مستوى اليقظة العقلية لديهم. وهذا بدوره يخفف من الضغط على الذاكرة قصيرة المدى مما يؤثر على نمط المعالجة وييسر تتابع عملية الانتباه.

كما يؤثر البناء المعرفى للفرد ومحتواه كما وكيفا وحسن تنظيمه على زيادة فاعلية **الانتباه** وسعته ومداه. حيث تكتسب المثيرات موضوع **الانتباه** معانيها بسرعة ومن ثم يسهل ترميزها وتجهيزها ومعالجتها وانتقالها إلى الذاكرة قصيرة المدى، مما يؤدى إلى تتابع انتباه الفرد للمثيرات.

المحددات الانفعالية الدافعية

تستقطب اهتمامات الفرد ودوافعه وميوله الموضوعات التى تشبع هذه الاهتمامات. حيث إنها تعد بمثابة موجهات لهذا **الانتباه** كما تعد حاجات الفرد ونسقه القيمى واتجاهاته محددات موجهة لانتقائه للمثيرات التى ينتبه إليها، ويتأثر **الانتباه** من حيث سعته ومداه بمكبوتات الفرد ومصادر القلق لديه حيث تستنفذ هذه المكبوتات طاقته الجسمية والعصبية والنفسية والانفعالية. وتؤدى إلى ضعف

القدرة على التركيز ويصبح جزءا هاما من الذاكرة والتفكير مشغولا بها، مما يترتب عليه تقليص سعة **الانتباه** وصعوبة متابعة تدفق المثيرات وترميزها وتجهيزها ومعالجتها.

دور الانتباه فى تجهيز ومعالجة المعلومات

يخضع **الانتباه** – كعمليه معرفيه تشكل أهمية بالغه فى **تجهيز ومعالجة المعلومات** – لعدد من العوامل التى تؤثر على فاعليته ومن ثم على دوره فى عمليات التجهيز والمعالجه ومن أهم هذه العوامل ما يلى:-

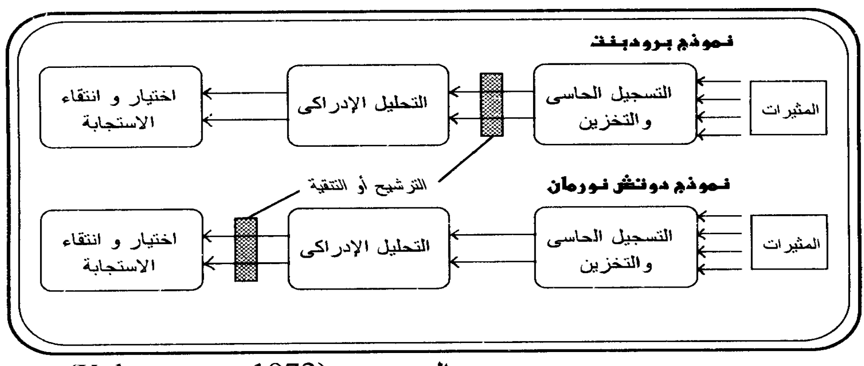
سعة التجهيز أو المعالجه والانتقائيه فى الانتباه

تشير كافة الأدله البحثية والحياتية إلى أن انتباهنا للمثيرات يحدث انتقائيا، ربما بسبب محدودية **سعة التجهيز** أو **المعالجه** وعدم قدرتنا على معالجة كم المثيرات المتدفقة التى تواجهنا، وخاصة إذا كانت متزامنه وتعتمد على حاسة معينة من حواسنا، وهذا يؤدى إلى عدم اكتمال عملية **تجهيز** أو **معالجة المعلومات** أو إعاقتها.

وهناك نموذجان يصفان موقع الترشيح والانتقاء فى تجهيز المعلومات:

الأول: لبرودبنت Broadbent, 1958, 1962 ويفترض هذا النموذج أن الاختيار أو الترشيح أو الانتقاء يكون **سابقا** لمرحلة التحليل الإدراكى Preceptual analysis . فبعض المعلومات التى تحظى بانتباه أقل أو التى لا يكون **الانتباه** إليها كافيا لكى يتم تجهيزها ومعالجتها، لا تمر بمراحل التحليل الإدراكى أو يتم تجاهلها خلال هذه المرحلة. (انظر شكل٦أ). ويسمى هذا النموذج أحيانا **بنموذج المرشح** Filter Model

والثاني: لدوتش ودوتش (Deutsch & Deutsch 1963) ونورمان (Norman, 1976) حيث يفترض هذا النموذج أن كل المعلومات تخضع للتحليل الإدراكى ويتم اختيار الاستجابة أو انتقاؤها لبعض هذه المعلومات **عقب** عملية التحليل الإدراكى يتم تجاهل الاستجابة على البعض الاخر(انظرشكل٣/٣)



(Kahaneman, 1973) **المصدر**

شكل (٣/٣)

يوضح نماذج الترشيح أو التنقية المستخدمة فى الانتباه الانتقائى

نماذج الانتباه الانتقائى Models of selective attention

قادت فكرة التسليم بمحدودية سعة **تجهيز ومعالجة المعلومات** إلـى الانتقائيـة فى **الانتباه** للمثيرات وقد أدى هذا إلى ظهورنماذج للانتبـاه الانتقـائي، ومـن هـذه النماذج:

نموذج المرشح The Filter Model

صـاحب هـذا النمـوذج هـو " برودبنـت ١٩٥٨ Broadbent " ويقـوم هـذا النموذج على الافتراضات التالية:

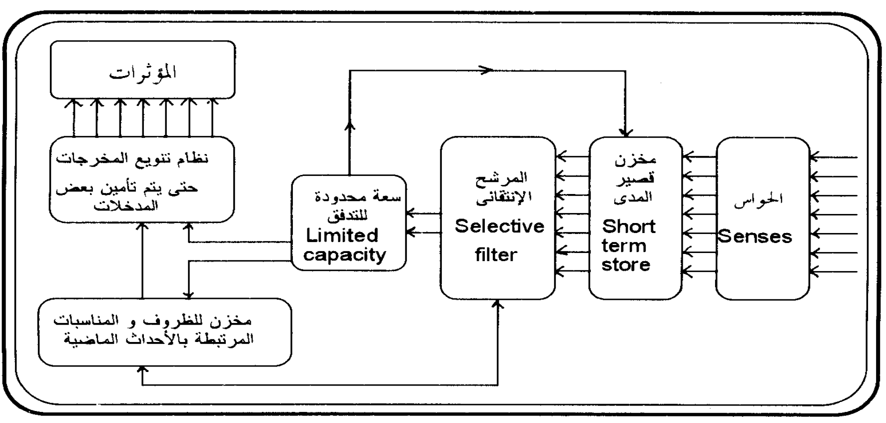
- تتحدد فاعلية **تجهيز ومعالجة المعلومات** كما وكيفا **بسـعة التدفـق** Channel capacity .

- تختلف الرسائل الحسية التى تتدفق عبر عصب أو أعصاب معينة باختلاف **حساسية ألياف الأعصاب التى تتدفق خلالها من ناحية، وباختلاف عدد النبضات** التى تنشطها من ناحية أخرى* .
- **بسبب محدودية سعة المعالجة من ناحية، ومحدودية سعة التدفق من ناحية أخرى، يعتمد المخ على تكوين فرضى يسمى المرشح فى انتقاء ما ينتبه إليه.**
- تتدفق المثيرات أو الرسائل الحسية عبر الألياف العصبية حيث تصل إلى المخ بصورة **متزامنة** Simultaneously.
- يتم التمييز بين الإشارات أو الذبذبات **عالية** التردد، والإشارات أو الذبذبات **منخفضة** التردد، اعتمادا على الخصائص الفيزيقية للمثير.
- يحدث تجهيز أومعالجة إضافية للمعلومات عقب **الانتباه** الانتقائى لها ومرورها خلال فلتر الترشيح أو المرشح من خلال **سعة محدودة لقناة التدفق.**

ويوضح الشكل التالى أنه يمكن استقبال كثير من المعلومات أو المثيرات التى تفوق **سعة التجهيز** أو المعالجة. ويرى برودبنت أنه لكى يحدث تجنب لزيادة الضغط على نظام **تجهيز ومعالجة المعلومات** يقوم المرشح الانتقائى بتحويل جزء من المعلومات أو المثيرات لأى من القنوات الحسية.

---

* تشير الدراسات النفسعصبية Neuropsychological إلى أن الإشارات أو النبضات أو الومضات عالية التردد والومضات منخفضة التردد يتم حملها بألياف عصبية مختلفة .



شكل (٣/٤)

يوضح رسما تخطيطيا لنظام تدفق المعلومات يعكس اتفاقا لمختلف النظريات الحديثة متضمنة نظرية برودبنت Broadbent, 1958

ويرى سولسو (Solso, 1979) أن نموذج أو نظرية المرشح تبدو منطقية، حيث توضح أن لدينا سعة محدودة **لتجهيز ومعالجة المعلومات.** ولكى نعى أو ندرك بعض المعانى لما نسمع أو نرى أو نشم .. إلخ، ينتقى المخ فئة الذبذبات أو النبضات التى تتميز بخصائص فيزيقية معينة، والتى تصل من خلال المرشح عبر جهاز استقبال المثيرات المرسلة ونقلها أو تحويلها إلى المخ .

وفى تجاربه المبكرة لاختبار صحة نظريته أجرى "برودبنت ، ١٩٥٤" تجربة تقوم على استخدام جهازلتقسيم المثيرات المسموعة عبر قناتين تختص الأولى بالأذن اليمنى، حيث يتم تقديم ثلاثة أرقام وتختص الثانية بالأذن اليسرى لتقديم ثلاثة أرقام أخرى مختلفة. وعلى ذلك فإن المفحوص يسمع من خلال الأذن اليمنى ٤،٩،٣ ومن خلال الأذن اليسرى ٦،٢،٧ على سبيل المثال ويطلب من المفحوص:

أ - أن يسترجع الأرقام الخاصة بكل أذن قدمت من خلالها تلك الأرقام.

ب- أن يسترجع الأرقام بتتابع سماعها سواء من الأذن اليمنـى أو الأذن اليسرى بالتناوب هكذا ٤،٦ - ٢،٩ - ٣،٧ ومعنى ذلك أن كمية المعلومات المطلوب استرجاعها (٦ فقرات) وأن معدل التقديم ٢ كل ثانية (2 per second).

وقد أسفرت هذه التجربة عن النتائج التالية

- كانت نسبة الاسترجاع الصحيح فى ظل الشرط الأول (أ) ٦٥ ٪ .
- بينما كانت نسبة الاسترجاع الصحيح فى ظل الشرط الثانى (ب) ٢٠ ٪ فقط.

ويفسر "برودبنت" هذه النتائج على أساس أن المفحوص فى ظل الشرط الأول يقوم بتحويل انتباهه مرة واحدة من الأذن اليمنى إلى الأذن اليسرى. حيث يمكنـه أن ينتبه إلى المثير ككل من قناة سمعية إلـى قناة سمعية أخرى، كما يمكنـه أن يحتفظ بصورة كلية للمثير فى نظام الذاكرة لديه.

أما فى الحالة الثانية فإن المفحوص عليه أن يحول انتباهه ثلاث مرات على الأقل، مثلا من الشمال إلى اليمين ومن اليمين للشمال، ثم من الشمال لليمين، كما يصعب عليه أن يحتفظ بصورة كلية للمثير فى نظام عمل الذاكرة.

ونحن نرى أن المثير فى الحالة الأولى يكون جشتلط ينطوى على قدر أكبر من المعنى. ومن ثم يمكن الاحتفاظ به كما يمكـن معالجتـه وبالتـالى استـرجاعه. بينما يصعب الاحتفاظ بنمط المثير فى الحالة الثانية لافتقاره إلى خاصية الجشتلط والمعنى وبالتالى يصعب استرجاعه.

نموذج التوهين The Attenuation Model

سبق أن أوضحنا أن نموذج " برودبنت " أو **نموذج المرشح** يقوم علـى افتراض أننا لا نستطيع أن نقوم **بتجهيز ومعالجة المعلومات** التى نستقبلها عبر حواسنا أو قنواتنا الحسية مرة واحدة وفى نفس الوقت، ومن ثم نقوم بانتقاء بعض هذه المدخلات الحسية أو ترشيحها أو ربما حجزها حتى يمكن معالجة باقى هذه المدخلات على نحو مناسب.

ويقوم **نموذج التوهين** علـى افتراض أننا لا نحجب بعض المثـيرات أو المدخلات كما يفترض **نموذج المرشح** وإنما يحدث تباين فـى تركيز **الانتباه** للمثيرات أو المدخلات الحسية، فبينما يحدث تركيز علـى بعض هذه المدخلات

إذا كانت تشكل أهمية أكبر بالنسبة للفرد وبالتالى تجهيزها ومعالجتها فإن بعض هذه المدخلات التى تشكل أهمية أقل للفرد يحدث لها توهين أو إضعاف أو تهميش، بمعنى أنها تتراءى على هامش الذاكرة أو المعالجة.

ومن الأمثلة على ذلك أنه عندما يشترك الفرد فى محادثة ما مع مجموعة من الأشخاص وفى نفس الوقت توجد مجموعة أخرى من الأفراد قريبة من الفرد تتناقش فى موضوع ما، فإن انتباه الفرد يتذبذب بين المجموعتين، وعندما يحاول تركيز انتباهه على مناقشة إحدى المجموعتين أو محادثهما، يحدث توهين فى الانتباه للمجموعة الأخرى.

نموذج "دوتش– نورمان " للانتباه الانتقائى

اقترح دوتش (Deutsch, 1963) هذا النموذج ثم عدله "نورمان" (Norman,1968) ويقوم نموذج نورمان فى **الانتباه** الانتقائى على الفروض التالية :

- تخضع المثيرات أو الإشارات التى يتم استقبالها لتحليل مبدئى ثم تمر فى المضعف الذى يخضع هذه المثيرات أو الإشارات للتجهيز الإضافى فى صيغة معدلة ، وهذا يختلف عما تراه "تريزمان" من أن إقامة مجموعة من المثيرات كموثقات للصلة تحدث مبكرا خلال **تجهيز و معالجة المعلومات** .
- يفترض النموذج أن هناك خصائص تجهيزية محدودة وبسبب محدودية هذه الخصائص تتزاوج كل المثيرات أو الإشارات فى الذاكرة وتخضع للتحليل وإضفاء المعانى ثم يحدث **ميكانزم الانتقاء** .
- يرى نورمان أن الإشارات الحاسية تدخل الذاكرة أوتوماتيكيا اعتمادا على خصائصها الحاسية .

تعليق على نماذج الانتباه

من استعراضنا لنماذج **الانتباه** التى تقدمت يمكننا بصفة عامة أن نميز بين نمطين من نماذج **الانتباه** ، النمط الأول يتبنى فكرة أن عملية انتقاء المثيرات تحدث مبكرا بمعنى أن المعلومات الحاسية المستدخلة تخضع لعملية الانتقاء

مبكرا و **قبل** التحليل الإدراكى لها. بينما يتبنى النمط الثانى فكرة أن عملية انتقاء المثيرات تحدث فى مرحلة لاحقة **وبعد** حدوث عملية التحليل الإدراكى لها .

ويرى " بوستر و سنيدر "Posner & Snyder , 1975) أن الانتقاء المبكر يحدث فقط عندما يمكن إحداث تكامل بين المثيرات أو الأحداث و أن فكرة الانتقاء المبكر تتم بالنسبة لبعض المثيرات أو المعلومات بينما يترك البعض الاخر الأكثر تعقيدا ليتم انتقاؤه عقب عملية التحليل الإدراكى .

على أن من وجهات النظر الأحدث تلك التى تبناها نيسار (Neisser, 1976) والتى تقوم على افتراض أن تدفق المثيرات أو المعلومات و انتقاءها وإخضاعها للتحليل الإدراكى يرتبط بمعدل معين يعتمد على **سعة التجهيز أوالمعالجة** التى تختلف من فرد لاخر من ناحية، كما أنها تخضع **لميكانزم الانتقاء** الذى يقوم على أسس **دافعية** من ناحية أخرى . و قد لقى منظور "نيسار" هذا اهتماما متعاظما من مجموعة من علماء علم النفس المعرفى.

الفصل العاشر

بنية الذاكرة

(نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية)

- ❑ مقدمة
- ❑ نموذج الذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية
- ❑ نموذج أتكنسون - شيفرن ١٩٧١
- ❑ نموذج مستويات تجهيز المعلومات
- ❑ نموذج الذاكرة المؤقتة أو العارضة وذاكرة المعانى
- ❑ نموذج "جرينو"
- ❑ نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية



بنية الذاكرة : نماذج الذاكرة بين التعدد والأحادية

مقدمة

تناولنا فى الفصل السابق دور الانتباه بوصفه واحدة من العمليات الأساسية **لتجهيز ومعالجة المعلومات** فى علاقتها بكل من التعلم المعرفى والذاكرة. ولكى تكتمل معرفتنا بهذه العمليات يتعين ان نتناول بعض الخصائص البنائية أو التركيبية للذاكرة. وربما تتضح هذه الخصائص عند تتبعنا لأية معلومة ترد إلى البنية المعرفية المفترض وجودها، عن طريق أى من المسجلات الحسية الخمس (البصر -السمع -اللمس - الشم - التذوق) حيث تتحول هذه المدركات الحسية إلى مكونات الذاكرة التى ما زال هناك نوع من عدم الاتفاق حول التركيب البنائى لها.

ويتناول هذا الفصل بعض النماذج الأكثر شيوعا للتركيب البنائى للذاكرة وتتمايز النماذج التى سنتناولها هنا بين مجموعتين من الخصائص التى تميز كل مجموعة منها وهما :

نماذج تعدد مخازن الذاكرة أى **نماذج المكونات المنفصلة للذاكرة، ونماذج تكامل مخازن الذاكرة، أى نماذج المكونات المتصلة للذاكرة** مع تقويم كل نموذج من هذه النماذج فى المجموعتين.

لقد واكب ظهور الحاسب الالى الكثير من الأفكارعن كيفية عمل الذاكرة، ومن هذه الأفكار محاولة البعض وصف الذاكرة من منظور رياضى وإطلاق بعض المفاهيم الرياضية على الذاكرة الإنسانية ، مثل السيلان العصبي، المخرجات، برامج الضبط أوالتحكم، الحواجز، التعليمات، المعالجة ، والتخزين.

والواقع ان عدد النماذج المعاصرة التى ظهرت للذاكرة يثير الدهشة ومن أمثلة هذه النماذج نماذج تنسب إلى الباحثين التالية أسماؤهم وهم :

Craik&Lockhart,1972;Craik&Tulving,1975;Murdock,1974 Shiffrin, 1970, a, b; Shiffrin & Schneider, 1977.

وبعض هذه النماذج مصمما ليكون عاما " General" والبعض الاخر محدد تماما. كما أنها تتباين وفقا للدرجة التى يمكن من خلالها تصنيفها لنماذج رياضية

وبعضها يبدو مصمما لأنماط عديدة ومختلفة من المعلومات والبعض الاخر يختص بمدى محدود من المعلومات. أى انها تتابين وفقا لعدد الافتراضات التى تقوم عليها فبعضها بسيط والبعض الاخر معقد تماما ،ولذا فسوف نعرض لبعض هذه النماذج بشىء من التفصيل .

نموذج الذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية

Primary and Secondary Memory

يمثل هذا النموذج محاولة مبكرة للتمييز بين نوعين من الذاكرة هما الذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية، كما أنه يقدم وصفا لهذين المخزنين من وجهة نظر **تجهيز المعلومات** على النحو التالى :

وفقا لهذا النموذج تدخل الفقرات أو المثيرات التى تستقبل إلى لذاكرة الاولية حيث يتم تسميعها أو ترديدها وقد يكون هذا التسميع صامتا أو جاهرا ،مقصودا أوغير مقصود ، شعوريا أو لا شعوريا. فإذا تم ترديد أو تسميع الفقرة فإنها تبقى فى الذاكرة الاولية وربما تدخل **الذاكرة الثانوية** (SM) حيث تعد **الذاكرة الثانوية** مخزنا أكثر استدامة وفيها لا تحتاج الفقرة إلى التسميع أو الترديد وإنما إلى الاحتفاظ ويدعم كلا من Waugh & Norman,1965 وجهة نظرهما بالمثال التالى :

١- لنفرض انه قدم لك مجموعة من الأرقام : لنقل (٨٧٣٩١٤٦٣) ، فإذا قرأت هذه المجموعة مرة واحدة ، ومنعت نفسك من ترديدها فسوف تنساها بسرعة ربما خلال دقيقة واحدة .

٢- ومن ناحية أخرى إذا قمت بترديدها أو تسميعها بشكل صامت أو مسموع فسوف يمكنك الاحتفاظ بها لفترة أطول، كما يمكنك استعادتها عند الحاجة .

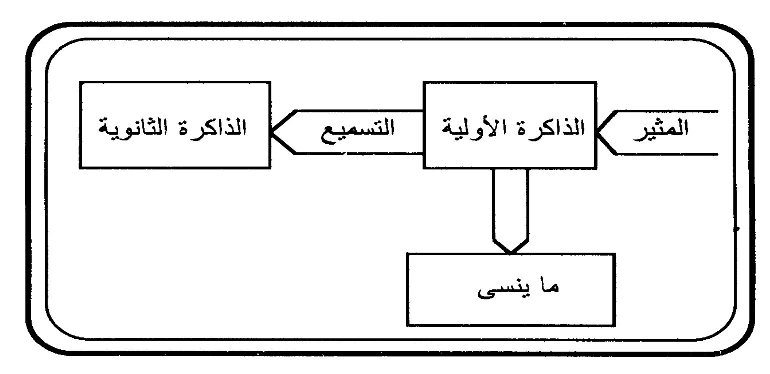
٣- وإذا قمت بتسميعها أو بترديدها لمدة أطول فإنها تنتقل إلى **الذاكرة الثانوية،** التى هى على عكس **الذاكرة الاولية** لا يحدث فيها فقد أو نسيان للفقرات التى تنتقل إليها حتى لو لم يتم تسميعها .

٤- فإذا قمنا بترديد مجموعة الأرقام سالفة الذكر فإنها تصبح اكثرديمومة نسبيا بانتقالها إلى الذاكرة الثانوية، كما يمكننا استرجاعها حتى بعد انتقالها إلى مرحلة اللاشعور.

وتبدو سعة الذاكرة الاولية محدودة ، حيث تتحدد بعدد الفقرات التى يمكن حملها فيها ،فإذا أعطينا مجموعة من الأرقام أوالفقرات فإننا لا نستطيع أن نحملها كلها فى ذاكرتنا العاملة ، ومعظم الأفراد يمكنهم حمل ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أو ٩ فقرات بدون صعوبة كبيرة ويبدى معظم الأفراد صعوبة فى الاحتفاظ بعدد من الفقرات يزيد على ذلك .وحتى الان غير معروف بالضبط السعة الحقيقية للذاكرة الاولية .

ونظرا لمحدودية سعة الذاكرة فإن الفقرات الجديدة تعمل على إزاحة الفقرات القديمة فلو افترضنا ان هناك ثمانى كلمات قدمت الينا واننا قد واجهنا بعض االصعوبات فى تسميعها دون نسيان أى منها ، فعندما يقدم المجرب كلمات اضافيه فانه وفقا للنظام الحالى تحل بعض الكلمات المضافه محل بعض الكلمات القديمة، أو يتم فقد بعض الكلمات المحمولة فى **الذاكرة الأولية** وضياعها أو نسيانها، خاصة إذا ما حاولنا الاحتفاظ بالفقرات الجديدة، فنحن لانستطيع أن نحمل عددا غيرمحدود من الفقرات فى ذاكرتنا الأولية.

وأى حدث فى **الذاكرة الأولية** لايبقى فيها شعوريا حيث إن **الذاكرة الأولية** هى جزء من الحاضر النفسى ، وعلى الناحية الأخرى فان استدعاء أى فقرة من **الذاكرة الثانوية** يتم فى غياب الشعور ومن ثم فان **الذاكرة الثانوية** تمثل الماضى النفسى psychologicl past . وتمثل **الذاكرة الأولية (PM)** وفقا لهذا النموذج accurate record مسجلا دقيقا نسبيا وآنيا للأحداث التى يتم استقبالها، والمواد التى تختزن فى **الذاكرة الثانوية** ربما تحرف أو تشوه ، كما قد تكون مملوءة بالفجوات أوالثغرات.



شكل (٣/٥)
يوضح نموذج "ووف ونورمان" ١٩٦٥ للذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية

تقويم نموذج "ووف ونورمان" للذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية

يرى عدد من علماء علم النفس المعرفى أن هناك عدة مآخذ على نموذج **الذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية** منها :

أن هناك العديد من الأسئلة لم يتم الاجابة عليها من خلال هذا النموذج مثل:

- ماهى كمية التسميع أو الاستعادة المطلوبة بالنسبة لمختلف أنواع المواد لكى تمر أو تنتقل من **الذاكرة الاولية إلى الذاكرة الثانوية ؟**
- وهل يمكن لبعض المعلومات ان تنتقل مباشرة إلى **الذاكرة الثانوية** مرورا **بالذاكرة الاولية** بذدون أى تسميع أو ترديد على الإطلاق ؟
- وكيف يمكن للمواد ان تستعاد من **الذاكرة الثانوية إلى الذاكرة الاولية ؟**

وبالقطع لم يقصد كل من "ووف ونورمان" أن يكون هذا النموذج كاملا، وإنما كان الهدف من هذا النموذج أن يكون بداية أو مدخلا لفهم الذاكرة الإنسانية. وأحد المظاهر اوالخصائص التى يختص بها هذا النموذج والتى تستحق انتباها خاصا، هى تميزه عن العديد من النماذج المعاصرة لتجهيز المعلومات . ففى هذا النموذج تنقسم الذاكرة إلى مخزنين منفصلين احدهما للمواد

التى يحتفظ بها لفترات قصيرة من الزمن، والثانى للمواد التى يحتفظ بها لفترات طويلة من الزمن. وهذا التمييز هو جوهر النماذج المنفصلة . كما أن هذا التمييز بين المخزن قصير المدى Short term store والمخزن بعيد المدىLong term store أو الذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية، أصبح واحدا من أهم الفروق المحورية أو الأساسية بين منظور **تجهيز المعلومات** ونظرية العاملين القديمة فى التداخل interference two factors theory . حيث لا تقيم نظرية التداخل وزنا أو اهتماما لأى تمييز بين المخزن قصير المدى والمخزن بعيد المدى فهناك فقط نظام واحد للذاكرة .وربما يتم تعلم المواد بدرجات متفاوتة، وهنا تصبح أكثر أو أقل مقاومة للتداخل، ولكن الذاكرة خلال الفترات القصيرة من الزمن لاتحمل على الاعتقاد بانها تنطوى على اختلاف أساسى عن عمليات الذاكرة خلال الفترات الطويلة من الزمن.

ومن المفترض وفقا لهذا النموذج أن المبادئ والميكانيزمات التى تحكم عملية الاحتفاظ لفترة قصيرة من الزمن تختلف عن تلك التى تحكم عملية الاحتفاظ بالمواد المتعلمة لفترة طويلة من الزمن. وهنا لنا أن نسأل ولو عند مستوى حدسى، كيف لنا أن نعى اجرائيا ان يكون هناك مخزنان مختلفان للذاكرة ؟ وهل هناك ما يجعلنا نقبل لفكرة ان تذكرنا للمواد خلال الفترات القصيرة من الزمن يختلف عن أسلوب تذكرنا للمواد والأحداث خلال الفترات الطويلة ؟ وهل هناك حدود مميزة لكل من الذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية ؟ أم أن هناك ما يحمل على الاعتقاد بأن الذاكرة مستمرة أى وحدة عمل أو نشاط الذاكرة ؟

وبالطبع فإن اجاباتنا الحدسية على هذه الأسئلة لا تقدم فى الواقع الكثير، ولكن قد يكون مثيرا ان نبحث فى إطار هذا التمييز المقترح . ويبدو أن هذا أقرب إلى الحقيقة، ليس استنادا إلى مجرد الشعور الحدسى ولكن فى ضوء نتائج التجارب والبحوث التى تناولت هذه المشكلة بالدراسة .كما سيتتضح فيما بعد .

ثانيا نموذج أتكنسون -شيفرن الثلاثى

The Atkinson -Shifferin Bufffer Model

يعكس نموذج **اتكنسون شيفرن** ١٩٦٥ ،١٩٦٨ ، ١٩٧١، الاتجاه الواضح نحو منظور **تجهيز المعلومات**، والواقع أن هناك عددا من الخصائص المشتركة بين هذا النموذج والنموذج السابق Waugh -Norman Model تبدو فى احتواء كل منهما على المخزن قصير المدى Short term Store والمخزن بعيد المدى Long term Store . وأهم ما يتميز به نموذج **اتكنسون - شيفرن** على نموذج ووف ونورمان هو احتواؤه على صندوق ثالث اطلق عليه المسجل الحاسى Sensory rigister والخاصية الرئيسة التى تميز المسجل الحاسى، أن المعلومات التى تختزن فيه تتقلص خلال فترة قصيرة جدا من الزمن، والواقع أن فترة هذا التقلص غير معروفة ، وعموما فالبعض يقدرها بحوالى ٠,٥ من الثانية بينما يرى البعض الاخرأنها أطول أو اقصر من ذلك. ومن ناحية أخرى نجد أن المعلومات التى تختزن فى الذاكرة قصيرة المدى أو المخزن قصير المدى غالبا ما تفقد خلال ٥ أو ربما ١٥ ثانية بينما المعلومات التى لايتم ترديدها أو تسميعها فى المسجل لا يمكن أن تقاوم أكثر من نصف الثانية، وعلى الرغم من أن المفاهيم التى استخدمها "**اتكنسون** وشفرن" مماثلة تماما لتلك التى استخدمها "ووف -نورمان" فيما يتعلق بالذاكرة الاولية والذاكرة الثانوية إلا أن **اتكنسون وشيفرن** قد امتدا بالفكرة أكثر قليلا مما فعله "ووف ونورمان".

ويلاحظ على نموذج (أتكنسون --شيفرن) ما يلى :

١- أن الذاكرة وفقا لهذا النموذج تشتمل على ثلاثة مخازن هي:

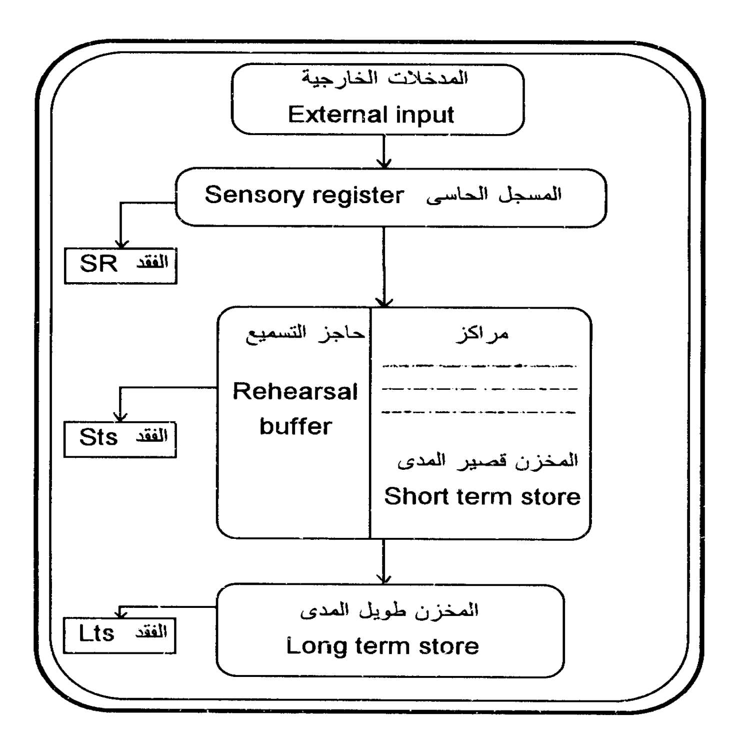
المسجل الحاسى، والمخزن قصير المدى، والمخزن طويل المدى. كما يتضح من الشكل (٦/٣) .

٢-عند ظهور المثير يتم تسجيله فى الحال من خلال الحاسة الملائمة وقد يفقد أو ينتقل للتجهيز أو المعالجة المقبلة .

٣-ان هناك مكونات فرعية للمسجل الحاسى تتمثل فى: الجهاز البصرى Visual system والذى يشمل مخزون المدركات البصرية ومن خصائصه ثراء المعلومات وسرعة انجازها أو فقدها أو ضياعها .

٤-على الرغم من أن "أتكنسون و**شيفرن**" قد اعدا هذا النموذج فى ظل عدم توافر المعلومات الكافية عن النظم الحاسية الأخرى -على الأقل -كما هو متوافر الان إلا أن هذا النموذج يتسم بقدر من المنطقية والاتساق.

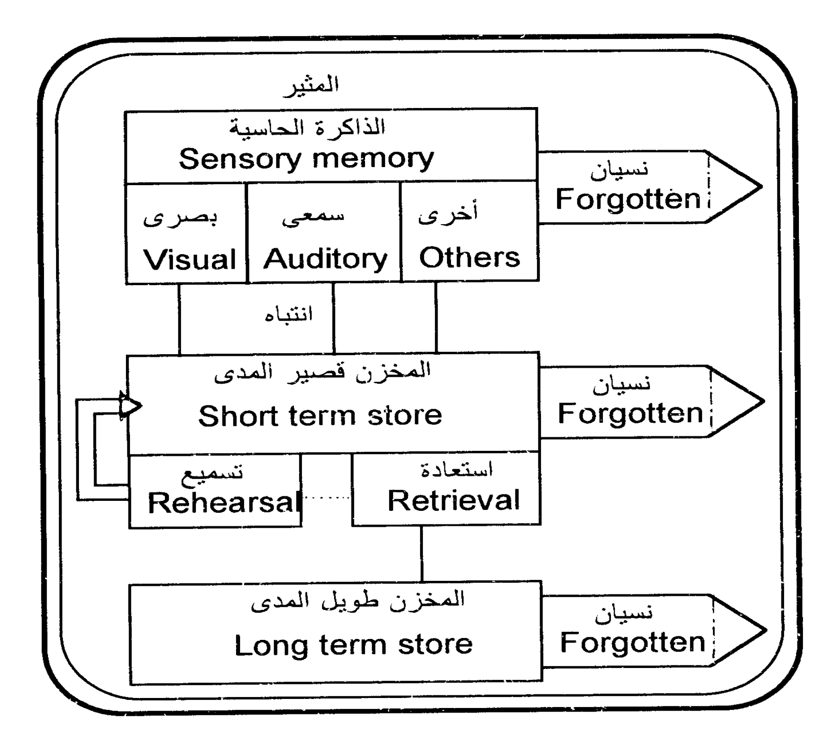
٥-أوضح كل من "**اتكنسون وشيفرن**" تمييزا هاما بين مفهوم الذاكرة ومخازن الذاكرة ، فقد استخدما مصطلح الذاكرة Memory للدلالة على المعلومات أو البيانات المحفوظة بينما استخدما مفهوم المخزن للدلالة علىالمكون البنائى أو الوعاء الذى يحتوى المعلومات ومعنى ذلك أن طول فترة الاحتفاظ بالمعلومة لاتشير بالضرورة إلى مكان وجودها فى تركيب الذاكرة . وعلى هذا - ووفقا لهذا النموذج - يمكن أن تذهب المعلومات إلى المخزن طويل المدى مباشرة عقب تقديمها بينما يمكن أن تحمل بعض المعلومات الأخرى لبضع دقائق فى المخزن قصير المدى ولا تدخل اطلاقا المخزن طويل المدى. والشكل التخطيطى التالى يوضح نموذج "**اتكنسون - شيفرن**"



شكل (٦/٣)

يوضح نموذج "اتكنسون - شيفرن"

وبالنظر إلى نموذجى "**ووف -نورمان**" ، "**اتكنسون -شيفرن**" كنماذج للمخازن المنفصلة للذاكرة نجد انهما متشابهان فى بعض الخصائص ومختلفان فى البعض الاخر وفى ضوء هذا يمكن اشتقاق نموذج يعكس خصائص كل من النموذجين على النحو التالى :



شكل (٣/٧)

يوضح نموذج يعكس خصائص كل من نموذجى "ووف -نورمان" ، "اتكنسون-شيفرن" كنماذج للمخازن المنفصلة للذاكرة

وقد أدخل كل من "**اتكنسون وشيفرن**" تطويرا على نموذجيهما السابق الإشارة إليه تمثلت فى تعدد عمليات الضبط والتحكم التى يمكن للمفحوص ممارستها خلال عمليات معالجة وتجهيز المعلومات Infomation processing والتى تعتمد عوامل تنشيطها على طبيعة المهمة ومعطياتها الحاضرة .وبصفة عامة لم يخل هذا النوذج حتى بعد إدخال هذا التطوير عليه من النقد ،لكنه على

أيـة حـال علـى قدرعـال مـن المرونـة فـى ضـوء مـا تسـفرعنه نتـائج البحـوث والدراسات .

بعض المشكلات التى تعترض نماذج الذاكرة المتعددة المخازن

المشكلة الرئيسة التى تعترض نموذج "**اتكنسون وشيفرن**" تتعلق بالتسليم بافتراض وجود خصائص تركيبية أو بنائية دائمة للذاكرة الإنسانية . فالمعرفيون النظريون يعطون أهمية أكبر للخبرات المعرفية للكائن الحى عن طريق استنباط نظريات حول المعرفة ونظم التجهيز والمعالجة التى تقف خلف السلوك الظاهر.

وفى حالة نماذج تعدد المخازن تصبح دلالات المعلومات التى يحتفظ بها والتى تكتسب فى مختلف الظروف قائمة على افتراض وجود ثلاثة مخازن للذاكرة ، هى التى تكون الخصائص البنائية أو التركيبية الدائمة للذاكرة الإنسانية، والمشكلة هنا هى ان النظرالى المخزن قصير المدى والمخزن طويل المدى بوصفها خصائص تركيبية أوبنائية للذاكرة معناه ان هذه المخازن أعضاء حقيقية داخل التركيب العضوى للإنسان بينما -كما رأينا - انتظام السلوك الإنسانى واتساقه المعرفى ينشأ عن التطور أو التكامل الفظرى للفرد فدراسة مجموعة من البالغين ذوى الخبرات والتجارب المختلفة يعكس مجموعة من الخصائص البنائية أو التركيبية المعرفية المختلفة. وهذا يمكن تفسيره فى ضوء الخصائص البنائية أو التركيبية ذات الطبيعة المعرفية المختلفة للذاكرة الإنسانية لا المخازن على النحو الذى اشار إليه "**اتكنسون وشيفرن**".

وتهدف النظريات المعرفية عموما إلى تحديد قدرات الكائن الحى أو سعاته التى تحدد كيف يمكنه الاستجابة، بحيث يعكس الخصائص المميزة لبنية معرفية معينة. والمشكلة هى أن السعات المعرفية للبالغ وعمليات معالجته ربما تعتمد على الخبرات السابقه. وبسبب أن الأسلوب الذى يستجيب به الكائن الحى يعتمد جزئيا على خبراته، وربما لا تكون هناك اجابة واحدة وعامة للأسئلة المتعلقة بكيفية تذكر الإنسان للكلمات المجردة. وكيف تنتظم المعلومات ذات المعنى وهكذا، ولذلك يتعين أن نكون حذرين للغاية فى تقرير الخصائص التركيبية أو البنائية لنظام عمل الذاكرة .

ثالثا: نموذج مستويات تجهيز المعلومات Levels of Processing

الواقع أنه لا يوجد تعريف محدد جامع مانع يمكن استخدامه للدلالة على هذا المفهوم، ربما لعدم وجود مقياس مستقل لقياس **مستوى عمق التجهيز** أو **المعالجة**، وربما لأن فكرة **مستويات تجهيز** أو **معالجة المعلومات** تقوم على أساس وحدة الذاكرة، التى تشكل متصلا من الفاعلية يكون محكوما **بمستوى التجهيز** أو **المعالجة**، والذى يمتد بين **السطحية أو الضحالة أو الهامشية** Shallow وبين **العمق** Depth .وتتجاهل هذه النظرية منظور المكونات المنفصلة للذاكرة Discrete boxes .وعلى هذا فهى تتفق مع منظور المكونات المتداخلة التى تنظر إلى الذاكرة كوحدة واحدة يمكن زيادة فاعليتها عن طريق التسميع (Baddley, 1978, Glanzer & Koppenall, 1977) .

وقد استخدم Tulving, 1975 مفهوم تجهيز ومعالجة المعلومات عند ثلاثة مستويات على النحو التالى :

- **المستوى السطحى أو الهامشى Shallow Processing** :وفيه كان يطلب من المفحوصين الحكم على ما إذا كانت حروف الكلمات المقدمة (Small or Capitals) (عدد الحروف المقدمة) .
- **المستوى الثانى (المتوسط العميق)Deep** : وفيه كان يطلب من المفحوصين الحكم على ما إذا كانت الكلمات المقدمة تساجع كلمة معينة أم لا. (اسم –صفه – فعل) .
- **المستوى الثالث (الأعمق) . Deepest** وفيه يطلب من المفحوصين انتقاء أى من الكلمات المقدمة تكمل جملا معينة .

والذاكرة وفقا لمنظور **مستويات التجهيز** أو **المعالجة** هى بالضرورة نتاج ثانوى(By - Product) **لتجهيز ومعالجة المعلومات** ، والآثار الدائمة التى تعد دالة أو وظيفة مباشرة لعمق **التجهيز** أو **المعالجة** .

فالتحليلات العميقة Deep analyses هى تلك التى تقوم على الترابطات الدقيقة والمعقدة التى تعكس السعة والفاعلية والمدى البعيد للذاكرة .

تعريف مستوى تجهيز المعلومات :

يمكن تعريف **مستوى تجهيز المعلومات** بأنه " المساحة التـي يمكـن توظيفهـا من شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة فى **معالجة وتجهيز المعلومات**".

(فتحى الزيات، ١٩٨٥)

ويذكر كل من Craik & Lockhart,1972 أنه يمكن تماما أن نرسم دائـرة حول التحليل المبكر للمادة المتعلمة ونسميه " الذاكرة الحاسية " وأن نرسـم دائـرة حول التحليل **المتوسط** للمادة المتعلمة ونسميه " الذاكرة **قصيرة** المـدى " .. الـخ. ولكننا نرى أن هذا الإجراء ينطوى على إفراط فى التبسيط إلى حد إفراغ الفكـرة من **معناها أو مضمونها** .

ووجه الاختلاف بين منظور **تجهيز المعلومات** Information processing ومنظور **مستويات التجهيز والمعالجة** Levels of processing هـو أن الأول يركز على تعاقب المراحل Sequence of the stages التـى تتحـرك خلالهـا المعلومات وتجهز أو تعـالج ، بينمـا يركـز الثـانى علـى فكـرة انتشـار ترابطـات **التجهيز** أو **المعالجة** Spread of Processing .

وكأى نظرية جديدة لم يخل منظور مستويات التجهيز أو المعالجة من النقـد الذى يتمثل فيما يلى :-

- أنها لم تقدم شيئا يزيد كثيرا عما هـو معـروف مـن أن الأحـداث ذات **المعنـى** يسهل تذكرها.
- أنها فكرة يشوبها بعض الغموض خاصة فيما يتعلق بمدى قابليتها للقياس .
- أنها تفترض أن أى أحداث يتم تذكرها بسهولة نتيجة لعمق تجهيزها ومعالجتها فقط مع إغفال دور العوامل الأخرى فى الحفظ والتذكر .

وعلى الرغم من هذا النقد إلا أن الكثيرين من الباحثين يرون أنها فكرة جديرة بتواتر البحوث والدراسات حولها ، كما سبق أن ذكرنا .

وفى ضوء ذلك فانه يمكن تقرير أن كلا من الذاكرة طويلـة المـدى والذاكـرة قصيرة المدى، يمثـلان معـا أنظمـة شـديدة المرونـة بحيـث إن كـلا منهمـا مهيـأ

لترميز المواد المتعلمة بعدة طرق مختلفة. وأن متطلبات المهام المطلوب معالجاتها وتجهيزها **والمستوى** الذى تعالج عنده تلعب دورا هاما فى تحديد الطريقة أو المستوى الذى تستقبل عنده المواد المتعلمة ومن ثم ديمومة تعلمها واسترجاعها عند الحاجة .

فبالإضافة إلى نوع المادة المتعلمة وكميتها هناك الأسلوب الذى تستقبل به المادة المتعلمة المسمى بـ **Level of processing** الذى يلعب دورا هاما فى معالجة المادة المتعلمة وتجهيزها وتخزينها واسترجاعها، وفضلا على ذلك يجب علينا أن نستمر فى الدراسة والبحث من أجل الوصول إلى فهم أعمق وأشمل لنظام الذااكرة ،هذا ويرى كل من ;Kolers,1976; Nelson,1977) (Baddeley 1978 أن كثيرا من الملاحظات التى يمكن تفسيرها فى ضوء تعدد مخازن الذاكرة يمكن تفسيرها أيضا فى ظل منظور عدم التعدد ،ومثال ذلك نموذج مستويات تجهيز المعلومات.

فنموذج مستويات تجهيز المعلومات يقوم على افتراضات مؤداها – كما سبق أن اشرنا – ما يلى :

١-أن االتجهيز أو المعالجة الأعمق للمادة المتعلمة يؤدى إلى تعلم أكثر ديمومة أو استمرارية .

٢-أن التجهيز أو المعاجة الأعمق للمادة المتعلمة معناه توظيف أكبر للجهد العقلى واستخدام شبكة أكبرمن الترابطات المتعلمة والمعرفة الماثلة فى الذاكرة ،الأمر الذى ييسر التذكر أو الاسترجاع اللاحق لهذه الفقرات المتعلمة.

٣-ان التكرار الالى للمادة المتعلمة لا يساعد على تذكرها فى ظل عدم ارتباطها بما هو قائم فى البناء المعرفى للفرد .

أنماط المعالجة

يمكن تقسيم نشاط المعالجة إلى نمطين رئيسين هما : **الاحتفاظ للإعادة ، الترميز أو الإعداد الأعمق .**

النمط الأول : الاحتفاظ للإعادة

ويستهدف هذا النوع من المعالجة حمل المعلومات فى الذاكرة لتكون جاهزة وقت الحاجة ،دون تجهيزها أو إعدادها على نحو أعمق بحيث تصبح جزءا من

المخزون الدائم للمعلومات، وهذا ما يمكن تسميته بالاستعادة السطحية أو الهامشية للمعلومات مثل الترديد أو التكرار أو الاستعادة اللفظية لرقم تليفون حتى لا ننساه خلال بحثنا عن ورقة وقلم لتسجيله .

النمط الثانى : الترميز أو الإعداد أو المعالجة الاعمق

وينطوى هذا النمط على محاولة إعداد المادة موضوع المعالجة للاستخدام فى المستقبل ، وفى هذه الحالة فانه يمكن معالجة رقم التليفون المشار إليه من خلال ربطه باشياء ذات معنى بالنسبة لنا كالتواريخ أو الأحداث أو من خلال علاقة الأرقام ببعضها، وهنا يمكن استرجاع المادة موضوع المعالجة لاحقا.

ومن الباحثين الذين يرون بتقسيم نشاط المعالجة إلى نمطين على النحو السالف الذكر: ستيرنبرج ، روندس ، وآخرون .

Sternberg et al, 1977 ; Rundus , 1977 .

تقويم النموذج

فى ضوء ما تقدم وما توصلنا إليه (فتحى الزيات ، ١٩٨٥) فنحن نختلف مع المنادين بأن الذاكرة قصيرة المدى تستخدم عمليات الترميز الفونولوجى للكلمة (سمعية إذا كانت منطوقة، سمعمرئية إذا كانت منطوقة ومكتوبة معا ،بينما تستخدم الذاكرة طويلة المدى عمليات ترميز المعانى .

والواقع ان هذا التمييز بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى المبنى على أساس عمليات الترميز المستخدمة (الفونولوجى للذاكرة قصيرة المدى والمعنى للذاكرة طويلة المدى ،قد لقى قبولا بين علماء النفس المهتمين بهذا المجال امثال : آدمز ، بادلى ، ليفى ، كنتش وبوشك .

(Adams ,1976; Baddeley & Levy, 1971 ; Kintsch & Buschke ,1969)

ومع ذلك فاختلافنا معهم مازال قائم، إذ أن الذاكرة قصيرة المدى تستخدم عمليات ترميز المعنى إلى جانب عمليات الترميز الفونولوجى كما أن الذاكرة طويلة المدى تستخدم عمليات الترميز الفونولوجى إلى جانب عمليات ترميز

المعنى من خلال استراتيجيات تحسين أداء الذاكرة الذى يتمثل فى تعلم كيفية تنظيم المعلومات أو المادة المتعلمة، بشكل يسمح بإحداث تكامل أو ترابط من نوع ما بين مكونات الذاكرة ومحتواها، بحيث يمكن استعادتها أو استرجاعها ثانية عند الحاجة .

نموذج "تولفنج" للذاكرة المؤقتة أو العارضة وذاكرة المعانى

تقوم فكرة هذا النموذج -كما يرى صاحبه - على تصنيف الذاكرة إلى نمطيين هما: **الذاكرة المؤقتة** أو**العارضة وذاكرة المعانى** Tulving, 1972 .

أولا: الذاكرة المؤقتة أو العارضة

وتستقبل وتحتفظ بالمعلومات المؤقتة أو العارضة مثل رؤية المحيط لاول مرة ،تلقى أول برقية تهنئة بالنجاح أو بالزفاف، أو أول مطعم يتناول فية الفرد غذاءه عقب سفره خارج وطنه .. الخ. كل هذه الأحداث أوالمواقف تكون أو تشكل **الذاكرة المؤقتة أو العارضة** وهذه الأحداث أو المواقف تختزن دائما فى هذه الذاكرة على هيئة صيغ فوتوجرافية المرجع. والذاكرة المؤقتة عرضة للتغير والفقد ولكنها ذات أهمية فى بناء صيغ تشكل اسسا لتعرف الأحداث أوالمواقف التى سبق مرورها فى خبرات الفرد (كتعرف الأشخاص والاماكن) وهذا النمط من الذاكرة يفتقر كثيرا إلى التركيب الشكلى الذى نفترض وجوده كمكونات للمعلومات الأخرى التى تختزن فى ذاكرة المعانى .

ثانيا : ذاكرة المعانى

وهى ذاكرة الكلمات والمفاهيم والقواعد والأفكار المجردة وما هو ضرورى لاستخدام اللغة وكما يقول Tulving,1972 هى الموسوعة العقلية التى تمثل التنظيم المعرفى للفرد بالنسبة لـ :

- الكلمات والرموز اللفظية الأخرى معناها ومبناها.
- العلاقات بين هذه الرموز اللفظية بعضها البعض.

- القواعد والصيغ والنظم العددية الخاصة بمعالجة هذه الرموز والمفاهيم والعلاقات البينية. ويستطرد "تالفينج" قائلا أن ذاكرة المعانى ليست مسجلا ادراكيا حسيا يحدث نوعا من الملاءمة للمدخلات، ولكنها أطر مرجعية معرفية لما تعنيه المدخلات ودلالاتها .

وذاكرة المعانى والذاكرة المؤقتة أوالعارضة لا تختلفان فقط فى المحتوى، ولكن أيضا فى قابلية كل منها للنسيان. فبالنسبة للذاكرة المؤقتة أو العارضة تفقد المعلومات أو تنسى سريعا، وفور دخول أية معلومات جديدة ،بل ان عملية الاستعادة ذاتها هى جزء من تتابع المعلومات داخل الذاكرة المؤقتة أو العارضة. بينما ذاكرة المعانى أقل قابلية للاستثارة ،كما أنها تظل أكثر استقرارا طول الوقت.

نموذج جرينو Greeno's Memory Model, 1973

يقوم **نموذج جرينو** على النظام المعيارى للذاكرة، حيث تدخل المعلومات إلى الذاكرة قصيرة المدى ،التى تنطوى على سعة أو قدرة محدودة والتى من خلالها تسترجع المعلومات، بينما التخزين الدائم للمعلومات المتعلقة بالمفاهيم ودلالاتها أو علاقاتها تنتظم فيما بينها مكونة نظاما ما يسمى بالذاكرة طويلة المدى .

ومن خلال هذا النظام يتم تنظيم المعلومات والمعارف بحيث تختزن وتسترجع بشكل دقيق الاتساق. وتتم معالجة المعلومات وفقا لهذا النموذج على مرحلتين رئيستين هما :

- صياغة التراكيب المعرفية الماثلة فى المعلومات المقدمة وإحداث نوع من التكييف والملاءمة بينها وبين التراكيب المعرفية المختزنة .
- صياغة مجموعة من العلاقات والمتعلقات من خلال شبكة ترابطات المعانى بين المعلومات الجديدة والمخزون المعرفى من ناحية، ومتطلبات الموقف من ناحية اخرى. والمعلومات المستعادة أو المسترجعة –وفقا لهذا النموذج – تتمثل فى نوعين :
    - قواعد وقوانين تستعاد كما هى من خلال الذاكرة الاسترجاعية .
    - معلومات علاقية تنشأ أو تستنتج من خلال الذاكرة الاشتقاقية .

فمثلا إذا كانت المشكلة هى إيجاد طول الوتر فى المثلث القائم الزاوية فى (ب) فإنه يتعين علينا ان نسترجع نظرية فيثاغورث:

$$\overline{أجـ}^{٢} = \overline{أب}^{٢} + \overline{بجـ}^{٢}$$

وهذه قوانين أو قواعد تستعاد كما هى .

بينما إذا كانت المشكلة تتطلب إنشاء الحل مثل مشكلات الشطرنج فان الحل لا يكون مختزنا فى ذاكرة المعانى أو فى الذاكرة المعرفية، وإنما يتعين إدراك االعلاقات والمتعلقات بين قطع الشطرنج وبين بعضها البعض فى علاقاتها بقطع الخصم . وربما أدى هذا إلى تغيير صياغة التراكيب المعرفية المختزنة فى الذاكرة واعادتها.

نماذج الذاكرة بين منظورى التعدد والاحادية

عندما نستعرض نماذج الذاكرة التى تناولناها فى هذا الفصل -بوصفها أهم النماذج المعاصرة للذاكرة – نجد أنها قابلة للترتيب على متصل واحد ما بين التعدد والاحادية .فعلى أحد نهايات هذا المتصل نجد النماذج المتعددة المخازن وعلى النهاية الأخرى لها نجد النموذج الاحادى الذى ينظر إلى الذاكرة بوصفهاعملية احادية. وتقع النماذج الأخرى بين طرفى هذا المتصل.

والاستنتاج الأساسى الذى يمكن الخروج به من عرض هذه النماذج أوهذا المتصل من النماذج هو مدى تنوع أساليب التذكر وتباينها. فبينما تهتم نماذج المخازن المنفصلة بالتمييز النوعى (مخازن متمايزة ومختلفة) نجد أن النماذج الأحادية تهتم بالكم المعرفى وفعاليات استخدام البنية المعرفية فى استقبال ومعالجة وتجهيز المعلومات، من خلال الاستراتيجية المستخدمة،هذه الاستراتيجية تتأثر بخبرة الفرد، ومحتوى بنائه المعرفى، ومدى تدريبه على حل المشكلات، أى أن التعلم السابق يلعب دورا هاما فى هذا النمط من الاستراتيجيات .

نموذج
"بروديْنت"
(أربع مخازن)

نموذج
"أتكنسون – شيفرن"
(ثلاث مخازن)

نموذج
"وُوف – نورمان"
(مخزنين)

نموذج التصفين
الفعال- غير الفعال
(مخزن واحد منقسم)

مستويات التجهيز أو المعالجة
(تخزين واحد بمستويات
لعمق التجهيز)

نظرية التداخل
(مخزون واحد بقوى إستثارية مختلفة)

تعدد المخازن ________ تخفيض عدد المخازن المنفصلة ________ عملية أحادية

شكل (٨/٣)

يوضح متصل نماذج الذاكرة بين التعدد والاحاديه

الفصل الحادى عشر

نظريات التكوين العقلى
فى ظل المنظور المعرفى

- ❑ مقدمة
- ❑ المنظور المعرفى للذكاء
- ❑ تنظيم مكونات الذكاء الإنسانى فى ظل المنظور المعرفي:
  - نظرية "كارول ١٩٧٦، ١٩٨١"
  - نظرية "براون ١٩٧٨"
  - نظرية "ستيرنبرج ١٩٨٠، ١٩٨٥"
  - النموذج المعرفى المعلوماتى لفؤاء أبو حطب
- ❑ القدرات العقلية فى ظل المنظورالمعرفي:
  - القدرات اللفظية
  - القدرات الكمية(العددية)
  - قدرات التعلم
  - القدرات الاستدلالية
  - القدرات المكانية
- ❑ خلاصة واستنتاج



نظريات التكوين العقلى
فى ظل المنظور المعرفى

مقدمة

ظل البحث فى مجال الذكاء الإنسانى خلال معظم هذا القرن أسير **المعالجة الكمية Psychometric approach** من الناحيتين النظرية والتطبيقية. وقد انصبت معالجات الباحثين للذكاء والقدرات العقلية على تناول أنماط الفروق الفردية للمفحوصين من خلال تطبيق العديد من الاختبارات التى تقيس الذكاء بوصفه قدرة عقلية عامة أو قدرات عقلية متعددة، مثل معانى الكلمات أو القدرة اللغوية، القدرة العددية ، وتدوير الأشكال أو القدرة المكانية، والقدرة الاستدلالية والقدرة التذكرية وغيرها من أنماط القدرات العقلية الأخرى.

المنظور المعرفى للذكاء

مع ظهور الكثير من الانتقادات التى وجهت إلى المنظور الكمى للذكاء والتى تقوم فى معظمها على أن النظرة **الكمية للنشاط العقلى تتجاهل استراتيجيات المعالجة، والتى هى فى نظر علماء علم النفس المعرفى أكثر أهمية من ناتج الاستجابة أو الدرجة التى يحققها الفرد على اختبار ما للذكاء أو لأحدى القدرات العقلية**. ومع ذلك فإن نظرة المعرفيين أو أصحاب **المنظور المعرفى** لا تقوم على تجاهل المنظور الكمى، وإنما هى تعالج الانتقادات التى وجهت إليه، ومن ثم فهى تكمله ولا تحل محله، وكلا المنظورين لهما أهميتهما كى نحقق فهما أشمل للذكاء الإنسانى الماهية والمكونات والفاعلية.

ويمكن القول إن المنظور الكمى يهتم بتناول الخصائص البنائية أو التكوينية **العاملية** للذكاء Psychometric theories deal with intelligence primarily in its structural aspects. ويرى **ستيرنبرج** Sternberg, 1987 أن النظريات التى تناولت الذكاء من منظور كمى تحاول فهم الذكاء وتفسيره فى ضوء **العوامل Factors أو البنية العاملية المكونة له**، وكيف يختلف الأفراد فى هذه العوامل. وينتقد "**ستيرنبرج**" هذه النظرة قائلا "عندما نقرر

أن فردا ما متميزا فى اختبار الاستدلال لأنه حقق درجة مرتفعة على هذا الاختبار، فإن هذه المقولة لا تزيد عن قولنا أن درجة هذا الفرد على هذا الاختبار مرتفعة لأنها مرتفعة." ولكن السؤال الأكثر أهمية هو "**ما العمليات العقلية المعرفية** التى تقف خلف الفروق الفردية فى الذكاء؟" وهو ما يحاول **المنظور المعرفى** فى تناول الذكاء أن يجيب عليه، وإذن يمكن القول: إن **المنظور المعرفى** يهتم بتناول **خصائص مكونات أو عمليات التجهيز أو المعالجة** Cognitive theories deal with intelligence primarily in its processing aspects . ولذا فإن اهتمامنا الحالى سيكون منصبا على **تجهيز المعلومات** كأساس للمنظور المعرفى للتكوين العقلى .

المكون Component والعملية Process كأساس للمنظور المعرفى للذكاء

بينما يمثل **العامل Factor** وحدة التحليل الأساسية فى ظل المنظور الكمى فإن وحدة التحليل الأساسية فى ظل **المنظور المعرفى** تتمثل فيما يمكن أن نطلق عليه **مكون تجهيز ومعالجة المعلومات** Information processing component. و**المكون** هو عملية أساسية للتجهيز أو المعالجة تتعامل مع التمثلات العقلية الداخلية للأشياء أو الرموز أو المعانى أو الأشكال أو المواقف.
(Newell & Simon, 1972, Sternberg, 1977)

والمكونات يمكن أن تترجم المدخلات الحسية إلى تمثلات عقلية إدراكية كما تحول هذه إلى تمثلات عقلية إدراكية أخرى أو تحولها إلى ناتج حركي.

والمكون هو وحدة **العملية** مثلما يكون **العامل** هو وحدة البنية أو التركيب وكما يمكننا إجراء تحليل عاملى لتحديد مكونات الذكاء الإنسانى بنائيا أو تركيبيا فإنه يمكننا إجراء تحليل مكونات لتحديد عمليات الذكاء الإنساني. ففى الحالة الأولى نحن نهتم بالبحث عن **التركيب البينى أو العلاقى لفئة أو مجموعة من درجات المكونات** ، وفى الحالة الثانية يكون اهتمامنا منصبا على **العمليات المستخدمة التى تقف خلف التعبير السلوكى لمختلف العوامل الناتجة .**

وكى تتضح الفكرة الأساسية التى يقوم عليها تناول علماء علم النفس المعرفى للتكوين العقلى والذكاء، لنأخذ مثالا يوضح كيف يختلف المدخل أو المنظور المعرفى عن المدخل السيكومترى فى تناول الذكاء، فالقدرة الاستدلالية

هى عامل أو بنية عاملية تمثل قاسما مشتركا فى معظم – إن لم يكن جميع – اختبارات الذكاء، وهى مؤشر جيد للذكاء العام . ولقياس هذه القدرة أو هذا العامل يستخدم المدخل السيكومترى مجموعة من المثيرات أو الكلمات أو المفاهيم ويطلب من المفحوص اكتشاف القاعدة أو نمط الاستدلال الذى يمكن استنتاجه من العلاقات القائمة بين هذه المثيرات . ومن أكثر أنماط اختبارات الاستدلال شيوعا واستخداما فى ظل المنظور السيكومترى اختبارات الاستدلال القياسى أو التمثيلى اللفظى مثل:

- **الولد بالنسبة للبنت كالأب بالنسبة لـ ......**

أ - العامل ب - الأم جـ - العم د - الأخ

وتتمثل القدرة الاستدلالية هنا فى عدد الاستجابات الصحيحة على مثل هذه الأسئلة أو المشكلات أى أن المدخل السيكومترى يهتم بناتج الاستجابة بغض النظر عن العمليات المعرفية التى أنتجت الاستجابة أو الحل الصحيح للمشكلة .

وعلى الجانب الآخر يهتم أصحاب المدخل أو المنظور المعرفى من علماء علم النفس المعرفى **بالعمليات العقلية المعرفية والاستراتيجيات المعرفية المستخدمة فى حل مختلف أنماط مشكلات الاستدلال الاستقرائى والاستنباطى .** وبالتطبيق على مشكلة الاستدلال القياسى أو التمثيلى التى تقدمت نجد أن المنظور المعرفى القائم على تجهيز المعلومات يقدم تفسيرا للعمليات والاستراتيجيات المستخدمة فى حل هذه المشكلة على النحو التالى :

- يبدأ المفحوص **بترميز** encode المفاهيم أو المصطلحات المختلفة المطروحة للاستدلال القياسى أو التفكير حولها وتقرير أى منها يكون أكثر ارتباطا بالحل.
- يقوم المفحوص **باستنتاج أو اشتقاق** infers العلاقة بين المفهومين المتقابلين أو المتناظرين (الولد / البنت) مع **رسم أو تصوير** maps معرفى للتقابل هنا وإيجاد منظومة من العلاقات التى تربط بين النصف الأول من الثانى المتناظر بالنصف الثانى فيه (المقابل للولد مقارنا بالمقابل للأب).
- **تطبيق** applies العلاقة المستنتجة أو المشتقة بين كل مفهومين متناظرين والاستدلال على أدق مفهوم من المفاهيم المطروحة تنطبق عليه هذه العلاقة وهى هنا (الأم) . مبررا justfing هذا الاستدلال .

ومن ثم فإن العمليات المستخدمة فى حل مثل هذه المشكلات هى :

الترميز encoding **والاستدلال** infering **والتصور** maping **والتطبيق** applying **والتبرير** justfing . (Sternberg, 1988) .

وانطلاقا من الأسس المنطقية والاستدلالية والتحليلية التى يقوم عليها هذا الاتجاه يعلق الكثير من الباحثين فى مجال علم النفس المعرفى بصفة عامة ومجال تجهيز ومعالجة المعلومات بصفة خاصة أهمية كبرى على هذه المحاولات الجادة والمستمرة للوصول إلى نظرية أكثر تكاملا تتناول تفسيرا مقنعا لكيفية عمل هذه العمليات وتزامنها وتعاقبها والزمن اللازم لكل منها، وأيها أكثر صعوبة وكيف يختلف الأفراد فى هذه العمليات ، من حيث سرعة تجهيز المعلومات ودقتها كعمليات عقلية معرفية منفصلة أو مستقلة ، ومن ثم توفير معلومات أكثر دقة وفهما أعمق وأشمل للقدرة الاستدلالية بشقيها : الاستدلال الاستقرائى والاستدلال الاستنتاجى وربما التوصل إلى برامج تدريبية لتحسين هذه القدرة وتنميتها .

ونعرض فيما يلى مثالا آخر لماير Mayer, 1985 للتمييز بين المنحى السيكومترى والمنحى المعرفى فى تناول القدرة الرياضية ، فالقدرة الرياضية هى إحدى القدرات الناتجة عن التحليل العاملى، والتى تشكل عاملا آخر من عوامل البنية العاملية للتكوين العقلى فى ظل المنحى السيكومترى، حيث يعرفها السيكومتريون بأنها القدرة على حل المشكلات الرياضية أو المشكلات المتعلقة بالرياضيات ومن ثم فهى تتمثل فى الدرجة التى يحققها الفرد على الاختبارات التى تقيس هذه القدرة .

وعلى الجانب الآخر يحدد المنحى المعرفى أو منحى تجهيز المعلومات هذه القدرة من خلال المكونات أو العمليات المستخدمة فى حل مسائل أو مشكلات الرياضيات على النحو التالى :

المهارات Skills ، **والمعرفة** Knowledge ، **والعمليات العقلية** Mental operations التى تعد ضرورية لحل المشكلات الرياضية .

مثال: أحمد معه ريال، ومحمد معه أكثر مما مـع أحمد بسبعة قروش، فما مع محمد؟

من الناحية المعرفية يرى مـاير Mayer, 1985 أن هنـاك جزئيـن رئيسـيين فى هذه المشكلة:

- **تمثل المشكلة** problem representation أى تحويل المشكلة من **محتـوى لفظى إلى تمثلات داخلية ذهنية .**
- **حل المشكلة** problem solution أى تطبيق القواعد والمعلومـات الرياضيـة **على التمثلات الداخلية للوصول للحل**

وهناك خمسة أنماط من المعرفة تستخدم فى حل مثل هذه المسكلة : (Mayer, 1985b)

- **المعرفة اللغوية** Linguistic knowledge وتشير إلى معرفة اللغـة العربيـة من حيث مكونات الجمل وفهم معانى الكلمـات والصياغـات اللغويـة لمحـددات المشكلة .
- **المعرفة الحياتية أو الواقعية** Factual knowledge وتشـير إلـى المعرفـة المتعلقة بالواقع الحياتى مثل معرفـة وحـدات القيـاس (وحـدات قيـاس الطـول/ المساحة / الوزن / الحجم / العملات ..إلخ)
- **المعرفـة التخطيطيـة أو التصوريـــة** Schema knowledge وتشـير هـذه المعرفة إلى التمييز بين أنماط المشكلات مثل التمييز بين المشـكلات اللفظيـة والمشكلات المكانية أو مشكلات الحركة .
- **المعرفة الاســتراتيجية** Strategic knowledge وتتعلـق بقـدرة الفـرد علـى صياغة وتخطيط وإعداد خطة الحل .
- **المعرفة الحسابية أو العددية** Arithmatic knowledge وتتعلق بقدرة الفرد علـى تنفيذ ومتابعـة الاسـتراتيجيات والخطـط الموضوعـة والنتــائج المترتبـة عليها.

وعلى ذلك فـإن القدرة الرياضيـة أو القـدرة علـى حـل المشـكلات الرياضيـة كمشكلات الجبر والتحليل العددى والهندسة الفراغية والتحليلية والميكانيكـا ..إلـخ يمكن تحليلها وفقـا لمـا تقـدم إلـى: **الترجمـة ، والتكـامل ، والتخطيـط ، وقـدرات**

التنفيذ، والمعرفة المرتبطة. ويبدى الكثير من الطلاب بعض أوجه القوة والضعف فى هذه العمليات الفرعية ومن ثم فإن تدريب الطلاب على هذه العمليات يكسبها لديهم قدرا أكبر من الفاعلية ، وهو ما ينادى به منظور تجهيز المعلومات .

ويقدم ماير Mayer, 1985 تصنيفه لأنماط المعرفة المطلوبة لحل مثل هذه المشكلات على النحو الذى يوضحه الجدول التالي :

جدول (١/٣)

يوضح الأنماط المعرفية المطلوبة لحل المشكلات التى قدمها " ماير"

المشكلة : أحمد معه ريال ومحمد معه ما يزيد على ما مع أحمد بسبعة قروش فما مع محمد		
الخطوة	**المعرفة**	**أمثلة من المشكلة المطروحة**
أ ـ تقديم أو عرض المشكلة		
الترجمة Translation	لغوية	محمد معه زيادة عما مع أحمد بسبعة قروش "تعنى م = أ + ٧"
التكامل Integration	واقعية / حياتية تخطيطية / تصورية	الريال = ٢٠ قرشا هذه مشكلة مقارنة تتكون من جزئين
ب ـ حل المشكلة		
تخطيط Planning	استراتيجية	الهدف / الحل هو جمع ٧ + ٢٠ = ٢٧
إجراء Execution	حسابية	إجراء حسابى من خلال عملية الجمع.

وعلى هذا وفى إطار ماسبق مما أشرنا إليه حول مكونات أو عمليات التجهيز والمعالجة كأساس للمنظور المعرفى للذكاء سوف نتناول تنظيم مكونات الذكاء الإنسانى فى ظل **المنظور المعرفى**

تنظيم مكونات الذكاء الإنسانى فى ظل المنظور المعرفى

نعرض فيما يلى لأربع نماذج أو نظريات تناولت كيفية تنظيم مكونات الذكاء الإنسانى أوالنشاط العقلى المعرفى كتجهيز ومعالجة للمعلومات وهى: **كارول** ١٩٧٦ ،١٩٨١، **براون** ١٩٧٨، **ستيرنبرج** ١٩٨٠، ١٩٨٥، **أبو حطب**،١٩٨٨.

نظرية كارول Carroll's theory

ترى هذه النظرية أن الأداء على الاختبارات العقلية يمكن تفسيره من خلال عدد قليل نسبيا من المكونات الأساسية لتجهيز ومعالجة المعلومات ، وقد فحص **كارول** الاختبارات الرئيسة التى استخدمت فى الدراسات والبحوث السيكومترية والمعرفية اعتمادا على التحليل المنطقى والاستنتاجى أو الحدسى لمهام هذه الاختبارات وقد حدد "**كارول**" قائمة بعشرة أنواع من المكونات المعرفية المستخدمة فى الاستجابة على أسئلة هذه الاختبارات وذلك على النحو التالي:

١- **الموجه أو المرشد** Monitor وهذا المكون أو العملية هى تهيؤ معرفى أو نزعة أو ميل محدد يقود أو يوجه عمل العمليات الأخرى خلال الأداء على المهمة .

٢- **الانتباه** Attention وهذه العملية تنشأ عن توقعات الفرد لنمط وعدد المثيرات المطلوبة أى المطلوب إعدادها وتجهيزها خلال الأداء على المهمة.

٣- **الفهم** Apprehension وهذه العملية تستخدم فى فهم وتسجيل المثير واستيعابه فى الذاكرة قصيرة المدى .

٤- **التكامل الإدراكى** Preceptual Integration وهذه العملية تستخدم فى إدراك المثير أو فى الإغلاق الإدراكى للمثير والمزاوجة أو الربط بينه وبين ما سبق تمثيله معرفيا فى الذاكرة من مثيرات يمكن ربطه بها.

٥- **الترميز** Encoding : هذه العملية تستخدم فى صياغة أو ترميز التمثيل العقلى للمثير وتفسيراته: أسبابه أو محدداته ، ترابطاته ، معناه ، وهذا بالطبع يتوقف على طبيعة المهمة أو الموقف المشكل ومحدداته.

٦- **المقارنة** Comparison وهذه العملية تستخدم فى تحديد ما إذا كان المثيران متشابهين أو مختلفين أو متماثلين .. إلخ .

٧- **تمثيل المعلومات المرتبطة** Co-representation Formation وتستخدم هذه العملية فى تكوين أو إنشاء تمثيل معرفى للمعلومات الجديدة فى ارتباطها بالمعلومات الماثلة فى الذاكرة .

٨- **استرجاع المعلومات المرتبطة** Co-representation Retrieval وتستخدم هذه العملية فى البحث عن إيجاد صيغة خاصة أو محددة فى ارتباطها بصيغة أخرى اعتمادا على قاعدة معينة أو بعض القواعد أو أساس معين من الأسس التى يقوم عليها هذا الارتباط.

٩- **التحويل** Transformtion وتستخدم هذه العملية فى تحويل أو تغيير التمثيل العقلى المعرفى لبعض الأسس أو القواعد التى سبق تحديدها .

١٠- **تنفيذ أو إصدار الاستجابة** Response Execution وتستخدم هذه العملية فى معالجة أو تجهيز التمثلات العقلية المعرفية لإنتاج أو إصدار استجابة صريحة أو ضمنية (غير صريحة).

ويؤكد **كارول** ١٩٨١ على أن هذه العمليات التى تقدمت قائمة على التصور الحدسى الاستنتاجى وأنها على هذا النحو لا تغطى كافة العمليات العقلية المعرفية التى تستخدم فى معالجة المهام المعرفية المختلفة ، حيث تقتصر هذه القائمة على العمليات المعرفية التى أمكن تحديدها ومن المسلم به أنه لا يوجد فصل أو تمييز واضح بين هذه العمليات وبعضها البعض، ولكنها تبدو مختلفة أو متمايزة إلى الحد الذى يمكن اعتبارها تشكل أسسا منطقية وملائمة لتحليل عملية تجهيز ومعالجة المعلومات التى تعكس السلوك أو الأداء الذكى .

نظرية براون Brown's Theory

قدم **براون** ١٩٧٨ ، **بـراون** وكمبيـون ١٩٧٨، كمبيـون و **بـراون** ١٩٧٨ تصورا مختلفا للعمليات المعرفية يقوم على تقسيم عمليات المعرفة إلى نوعين :

- **ما بعد أو ما وراء العمليات المعرفية** Metacognitive Processes والتـى تمثل مهارات إجرائية أوتنفيذية executive skills تستخدم فـى تحكم الفرد فـى تجهيز ومعالجة المعلومـات تحكمـا يقـوم علـى تتـابع تدفـق المعلومـات وتزامنها.
- **العمليات المعرفية** Cognitive Processes والتى لا تمثل مهارات إجرائيـة أوتنفيذية وتستخدم فىإيجاد أو اشتقاق الاستراتيجيات الملائمة للمهام المختلفة.

وقد أيد عدد من الباحثين تصور "**براون**" مثل Butterfield & Belmont, 1977,Markman,1981,Flavell,1981 . وقد قسم **براون** ما وراء العمليـات المعرفية إلى خمس عمليات تعد هامة وهى :

١- **التخطيط** Planning وهـى تمثـل حركـة الفـرد التاليـة للوصـول إلـى الاستراتيجية الملائمة .

٢- **نمط الاستثارة** Monitoring وهـى تمثـل فاعليـة خطـوات الفـرد عـبر استراتيجية ما .

٣- **التحقق** Testing وهى مثل اختبار الاستراتيجية المستخدمة كما يؤديها الفرد.

٤- **المراجعة** Revising وتمثـل مراجعـة اسـتراتيجية الفـرد علـى ضـوء المستجدات أو الحاجات التى تنشأ .

٥- **التقويم** Evaluation ويتناول تحديد مدى ملاءمـة أو فاعليـة الاستراتيجية التى استخدمت.

أما العمليات المعرفية فهى تشير إلى العمليات المستخدمة فى تسميع مادة ما واختيار الأسلوب الملائم لحفظ وتذكر قائمة من الكلمات.

نظرية ستيرنبرج Sternberg's Theory,1985

ميز ستيرنبرج ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ بين ثلاثة أنواع مختلفة من مكونات تجهيز المعلومات :

- **ما بعد أو ما وراء المكونات** Metacomponents وهى عملية تحكم ذات مرتبة أعلى تستخدم فى تخطيط وتنفيذ وتقويم أداء الفرد لمهمة ما. وتشبه عمليات ما بعد أو ما وراء المكونات ما أسماه **براون** بما وراء العمليات المعرفية Metacognitive Processes .
- **مكونات الأداء** Performance Components وهى عمليات من المراتب الدنيا تستخدم فى تنفيذ مختلف استراتيجيات أداء المهام وهناك ثلاثة أمثلة لكل مكون من هذه المكونات :

الترميز : وفقا لطبيعة المثير.

الاستدلال : على العلاقات بين المثيرات فيما تتشابه وفيما تختلف .

التعميم : تطبيق الاستدلال السابق وتعميمه على المواقف الجديدة .

- **مكونات اكتساب المعرفة** Knowledge-ascquation Component

تشير هذه المكونات إلى العمليات التى تستخدم فى تعلم المعلومات الجديدة وتخزينها فى الذاكرة وتشمل مكونات اكتساب المعرفة ثلاث عمليات هى :

- **الترميز الانتقائى** Selective encoding والتى من خلالها يتم التمييز بين المعلومات المتعلقة أو المرتبطة والمعلومات غير المتعلقة أو غير المرتبطة فيتم ترميز الأولى وتجاهل الثانية .
- **التوليف الانتقائى** Selective combination والتى من خلالها يتم توليف ما تم ترميزه من معلومات مع المعلومات السابق اكتسابها ، أو الماثلة فى البناء المعرفى للفرد .
- **المقارنة الانتقائية** Selective comparison والتى من خلالها يتم مقارنة وإيجاد علاقات دائمة بين ما تم ترميزه وتوليفه والمعرفة الدائمة فى البناء المعرفى للفرد.

ويرى **ستيرنبرج** ١٩٨٠ أن هناك أربعة أساليب تتفاعل من خلالها مختلف أنماط المكونات مع بعضها البعض وهي:

* التنشيط المباشر لأحد المكونات من خلال مكون آخر.
* التنشيط غير المباشر لأحد المكونات لمكون آخر من خلال مكون ثالث.
* تغذية مرتدة مباشرة من أحد المكونات لمكون آخر.
* تغذية مرتدة غير مباشرة من أحد المكونات لمكون آخر عن طريق مكون ثالث.

كما يرى **ستيرنبرج** ١٩٧٧ أن هناك ستة مصادر أولية للفروق الفردية فى تجهيز ومعالجة المعلومات هي:

* المكونات أو العمليات ذاتها .
* قاعدة التوليف بين المكونات .
* ترتيب مكونات التجهيز أو المعالجة .
* استراتيجية التجهيز أو المعالجة .
* زمن التجهيز أو المعالجة أو دقة التجهيز والمعالجة .
* التمثيل العقلى الذى يتم من خلال تفاعل المكونات.

وقد لقيت "نظرية **ستيرنبرج**" تدعيما من العديد من علماء علم النفس المعرفى ولذا فهى تكتسب أهمية خاصة فى هذا المجال فقد استمر "**ستيرنبرج**" فى العمل على نظريته بالتعديل والتطوير والبحث وخرج بتصور جديد لهذه النظرية فيما أطلق عليه Sternberg's Triarchic Theory of Intelligence. (Sternberg, 1985, 1988) أى **نظرية الذكاء الثلاثى** ويقيم **ستيرنبرج** نظريته على المنطلقات التالية :

* الذكاء الإنسانى عملية ديناميكية dynamic process تستخدم فى مختلف مظاهر حياة الفرد: فى العمل وفى المواقف الإجتماعية وفى المنزل وفى المدرسة .
* أن الفرد يمارس محاولات مستمرة للتعامل بفاعلية مع البيئة، وخلال تفاعله هذا يقوم بحل العديد من أنماط المشكلات المتباينة .

❋ أن اختبارات الذكاء الحالية لا تقيس سوى جزء ضئيل من مهارات المعالجة الذاتية التى يقوم بها الفرد خلال تفاعله مع البيئة .

❋ أنه لكى نحقق فهما كاملا للذكاء الإنسانى فإننا نحتاج إلى أن نذهب إلى مدى أبعد من اختبارات الذكاء الحالية ونرى كيف يتم توظيف الذكاء كل يوم فى حياتنا.

❋ أن نمط الذكاء الذى نحتاجه فى المدرسة أقل فاعلية فى التعامل مع مختلف المواقف خارج المدرسة .

كما يفترض ستيرنبرج لنظريته الافتراضات التالية

■ **هناك ثلاث مظاهر أو خصائص أو محددات للذكاء تحكم سلوك الأفراد وهى:**

- **الذكاء الأساسى أو المكوناتى Componential**
- **الذكاء التجريبى أو الاختبارى Experimental**
- **الذكاء السياقى أو الموقفى Contextual**

ونتناول كلا من هذه الافتراضات على النحو التالي:

❋ يتحدد **الذكاء الأساسى أو المكوناتى** من خلال المكونات العقلية المستخدمة mental components فى التفكير التحليل analytical thinking مثل التخطيط planning والتنظيم organization وتذكر الحقائق وتطبيقها فى المواقف الجديدة . وهذه المكونات تشمل ما يقاس عادة باختبارات الذكاء والتحصيل .

❋ كما يتحدد **الذكاء التجريبى أو الاختبارى** من خلال : كيف يواجه الأفراد المواقف الجديدة بما تتطلبه من حدس واستبصار وابتكار يمكن استحضاره فى هذه المواقف.

❋ أما **الذكاء السياقى أو الموقفى** فيشير إلى البيئة أو المناخ أو السياق والذى قد يتمثل فى الفصل الدراسى أو المنزل أو العمل أو ما يطلق عليه البعض الذكاء الإجتماعىSocial Intelligence .

ويتمايز الأفراد فيما يملكون من هذه الأنماط الثلاثة من الذكاء فالبعض يبدى تفوقا فيها جميعا بينما يتفوق البعض الآخر فى واحد أو أكثر من أنماط الذكاء المشار إليها ويرى "Bee,1989" أن واقع الحياة يتطلب الذكاء التجريبى أو الاختبارى والذكاء السياقى أو الموقفى (الإجتماعي) أكثر مما يتطلب الذكاء التحصيلى أو الذكاء المدرسي.

وسوف تكشف الدراسات والبحوث عن مصداقية نظرية **ستيرنبرج** فى الواقع العملى أو التطبيقي.

النموذج المعرفى المعلوماتى الرباعى للعمليات المعرفية " لفؤاد أبو حطب "

صاحب هذا النموذج :

يعد صاحب هذا النموذج من أبرز علماء علم النفس التربوى فى العالم العربى. وله أسهاماته المتميزة وبصماته الواضحة على اتجاهات البحوث النفسية والتربوية فى مصر والعالم العربى. وبصفة خاصة فى مجال التكوين العقلى والقدرات العقلية . وقد حاز مؤلفه " القدرات العقلية " على جائزة الدولة فى علم النفس عام ١٩٧٤.

وليس من قبيل المغالاة أن نشير إلى أن صاحب هذا النموذج يقف على قمة العمل الجاد الدائم الغيرة على علم النفس التربوى والباحثين فيه والمشتغلين بـه . ويعد من جيل الرواد الذين كان لهم فضل تأصيل الكثير من قضايا علم النفس التربوى ومشكلاته ومناهج البحث فيه. وقيادة وتأكيد صوت علم النفس فى مصر محليا وعربيا وعالميا من خلال الجمعية المصرية للدراسات النفسية والمؤتمرات السنوية لعلم النفس فى مصر.

فكرة النموذج :

تقوم فكرة النموذج المعرفى المعلوماتى الربـاعى للعمليات المعرفية **لفؤاد أبو حطب** على الافتراضات التالية :

* تطوير فكرة التكوين الفرضى كتفسير لمعنى القدرة ، من كونها مستنتجة من علاقات بين أساليب أداء أو متغيرات تابعة – على النحو الذى تناوله فرنون وسار على نهجه أحمد زكى صالح– إلى النظر إلى القدرة بوصفها تكوينا فرضيا مشتقا من كل المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة جميعا .

*إن الاعتماد الكامل فى تفسير معنى القدرة على أساليب الأداء (أى المتغيرات التابعة) أدى إلى عدم اتساق النتائج التى توصل إليها الباحثون ، حيث أصبح تفسير العوامل الناتجة جهدا تأمليا انطباعيا. ونحن نرى أن هذه النقطة

تندرج تحت الانتقادات التى توجه إلى المنحى السيكومترى فى تناول التكوين العقلى ومحدداته .

*إن القدرات العقلية فى جوهرها تمثل أنماطا أواستراتيجيات معرفية وتشمل فى هذا الإطار ما يسمى **بالعمليات المعرفية Cognetive processes فى الإطار التجريبى والأساليب المعرفية Cognitive styles فى الإطار الفارق** . [١، ٢]

وانطلاقا من هذا يرى أبو حطب ١٩٨٨ أن الموقف المشكل الذى يستثير السلوك المعرفي عند الفرد قد ينشأ عن **نقص المدخلات أو الأدلة أو الوسائل أو العادات. ويفضل أبو حطب أن يعبر عن هذه المفاهيم جميعا بمصطلح واحد هو مفهوم "المعلومات" أو " المتغيرات المستقلة " أو " متغيرات التحكم Control variables " . ثم يصل المفحوص إلى السلوك النهائى أو الاستجابة أو المخرجات التى تسمى " الحل " أو "المتغيرات التابعة" أو "متغيرات التنفيذ Execution variables** ". ويذكر أبو حطب أن الأمر لا يقتصر على متغيرات التحكم ومتغيرات التنفيذ فقط ، فهناك متغيرات أحكام **ما قبل التحكم** " Pre-control variables " التى تحدد لنا النموذج الفرعى Submodel **للعمليات المعرفية** موضع الاهتمام ، وهناك أيضا متغيرات أحكام **ما بعد التنفيذ** " Post-execution variables " والتى تعد تقويما للأداء.

وفيما يلى **الأبعاد المقترحة للنموذج** كما يراها أبو حطب .

البعد الأول : متغيرات الإحكام القبلية :

تحدد متغيرات **ما قبل التحكم النموذج الفرعى للعمليات المعرفية** ، وتشمل ثلاثة محكات :-

---

١- فؤاد أبو حطب : القدرات العقلية ، ١٩٨٣ ص ٢١٥ .
٢- فؤاد أبو حطب : النموذج المعرفى المعلوماتى، مجلد المؤتمر الرابع لعلم النفس،١٩٨٨.

١- إذا كانت المشكلة أو الفجوة المعلوماتية جديدة فإن النموذج السائد هو **النموذج الفرعى للتفكير Thinking submodel ونواتجه تسمى استراتيجيات أو أساليب معرفية Styles.**

٢- إذا تكررت المشكلة عدة مرات (محاولات) فإن النموذج السائد هو **النموذج الفرعى للتعلم Learning submodel ونواتجه تسمى مهارات .**

٣- إذا كانت المشكلة مألوفة تماما، أى سبق عرضها وتم تخزينها يكون المطلوب استرجاعها ، فإن النموذج السائد هو **النموذج الفرعى للذاكرة Memory submodel ونواتجه تسمى كفاءات Competencies.**

البعد الثانى : متغيرات المعلومات (التحكم) (المستقلة) .

ومهمتها فى النموذج الحالى إحداث الفجوة المعلوماتية للمشكلة ، وتصنف تبعا للمبادئ الآتية :

١- نوع المعلو مات .

هذا المبدأ يرتبط بالمبدأ الشهير للتصنيف المستخدم فى مجال القدرات العقلية وهو مبدأ المحتوى، وقد اقترحت فئات ثلاثة عند ثورنديك (العملى والمجرد والاجتماعى) وعند ثرستون وأيزنك والقوصى (الأعداد والأشكال والكلمات) وعند جيلفورد (الأشكال والرموز والمعانى وأنماط السلوك) . وفى النموذج الحالى تصنف أنواع المعلومات إلى الفئات الثلاثة الآتية :

أ -المعلومات الموضوعية أو غير الشخصية Impersonal

وتشمل الأشياء والرموز وجميع المواد التى يستخدم معها المفحوص عملية الفحص الخارجى Extrospection وتسمى نواتج النماذج الفرعية الثلاثة فى هذه الحالة بالاستراتيجيات الذهنية والمهارات الذهنية والكفاءات الذهنية .

ب - المعلومات الاجتماعية Social

وتدل على العلاقات بين الأشخاص interpersonal وتتضمن ما يسمى تقليديا الذكاء الاجتماعى الذى يشمل الإدراك الاجتماعى وإدراك الأشخاص . وتشمل المواد التى يتم التعامل معها بطريقة الفحص المتبادل Interspection,

جـ -المعلومات الشخصية (المعلومات داخل الشخص الواحد) Intrapersonal

وتتضمن ما أسماه أبو حطب الذكاء الشخصى ، وتشمل المواد التى يتعامل معها المفحوص بطريقة الفحص الداخلى Introspection (الاستبطان) .

٢- مستوى المعلومات :

هذا المبدأ متضمن فى نموذج "القوصى" فيما يسميه الهيئة form وفى نموذج "جيلفورد" فيما يسميه الناتج Product .ويقتصر النموذج الحالى على الفئات الأربع الآتية لمستوى المعلومات لأنها تتضمن بوضوح فكرة الترتيب الهرمى وهى :

أ- الوحدات : هى أبسط ما يمكن أن تحلل إليه المعلومات .

ب- الفئات : هى مجموعات من الوحدات تجمعها خصائص مشتركة .

جـ-العلاقات: هى الروابط التى تربط بين الوحدات أو الفئات تبعا لمبدأ معين.

د- المنظومات : هى مركبات تجمع أجزاء متفاعلة أو بينها علاقات متداخلة. وقد تكون مركبات من الفئات أو العلاقات .

٣- طريقة العرض :

يشير إلى نظام عرض المعلومات ، وفى هذا نميز بين : -

أ-عرض تكيفى adaptive أو منتظم systematic وفيه تقدم للمفحوص تعليمات صريحه حول طبيعة المهمه المطلوبه.

ب-عرض تلقائى spontaneous أو عشوائى random وفيه لايقدم إلا القليل من المعلومات حول طبيعة المهمة ، ويترك للمفحوص تحديد طبيعتها.

٤- مقدار المعلومات

وهذا المبدأ كمى إذا قورن بالمبادئ الثلاث السابقة التى هى فى طبيعتها كيفية .

البعد الثالث متغيرات الحل (التنفيذ) (المتغيرات التابعة)

تشير إلى طرق حل المشكلة، وتصنف هذه المتغيرات وفقا المبادئ الآتية:

١- **طريقة التعبير**: بمعنى أن يكون الأداء حركيا Psychomotor أولفظيا Verbal أو فسيولوجيا Physiological.

٢- **وجهة الحل**: هناك وجهتان لحل المشكلة وهما :

أ- الانتقاء ويكون مطلقا أو نسبيا .

ب- الانتاج وينقسم إلى إنتاج تقاربى أو إنتاج تباعدى ، وفى الأول تعطى حلول محددة الصواب والخطأ تحديدا مسبقا ، أما فى الثانى فتعطى حلول متنوعة دون أن يكون هناك تحديد مسبق لمحكات الصواب والخطأ .

٣- **البارامترات المقيسة وتشمل :**

أ- السرعة أو المعدل Speed- rate وتتحدد بسعة إصدار الحلول كما تقاس بالوحدات الزمنية .

ب- الكمون Latency وهى ما يسمى زمن الرجع ، ويعنى الفترة الزمنية التى تنقضى بين عرض متغير التحكم وظهور متغير التنفيذ .

جـ - السعة Magnitude وتتحدد بعدد الحلول التى تصدر.

البعد الرابع : المتغيرات البعدية (ما بعد التنفيذ)

وتصنف إلى ما يلى :

أولا : السلوك المصاحب ويشمل :

أ- **أحكام الثقة أو اليقين Certainty Judgments** بمعنى أن يصدر المفحوص حكما بالثقة واليقين على حلوله عقب ظهورها .

ب- **التلفظ Verbalization** وهونوع آخرمن السلوك المصاحب للحلول . بمعنى أن يقدم المفحوص تقريرا لفظيا وافيا عن نشاطه المعرفى أثناء الحل .

ثانيا نوع محك الحكم

تتنوع هذه المحكات سواء استخدمها المفحوص كنوع من التقويم الذاتى أو استخدمها كنوع من التقويم الخارجى. وفيما يلى المحكات الشائعة فى بحوث العمليات المعرفية :

أ - الصواب فى مقابل الخطأ .

ب- الندرة فى مقابل الشيوع .

جـ - التنوع فى مقابل التجانس .

ثالثا : مستوى الحكم

وهو نوعان :

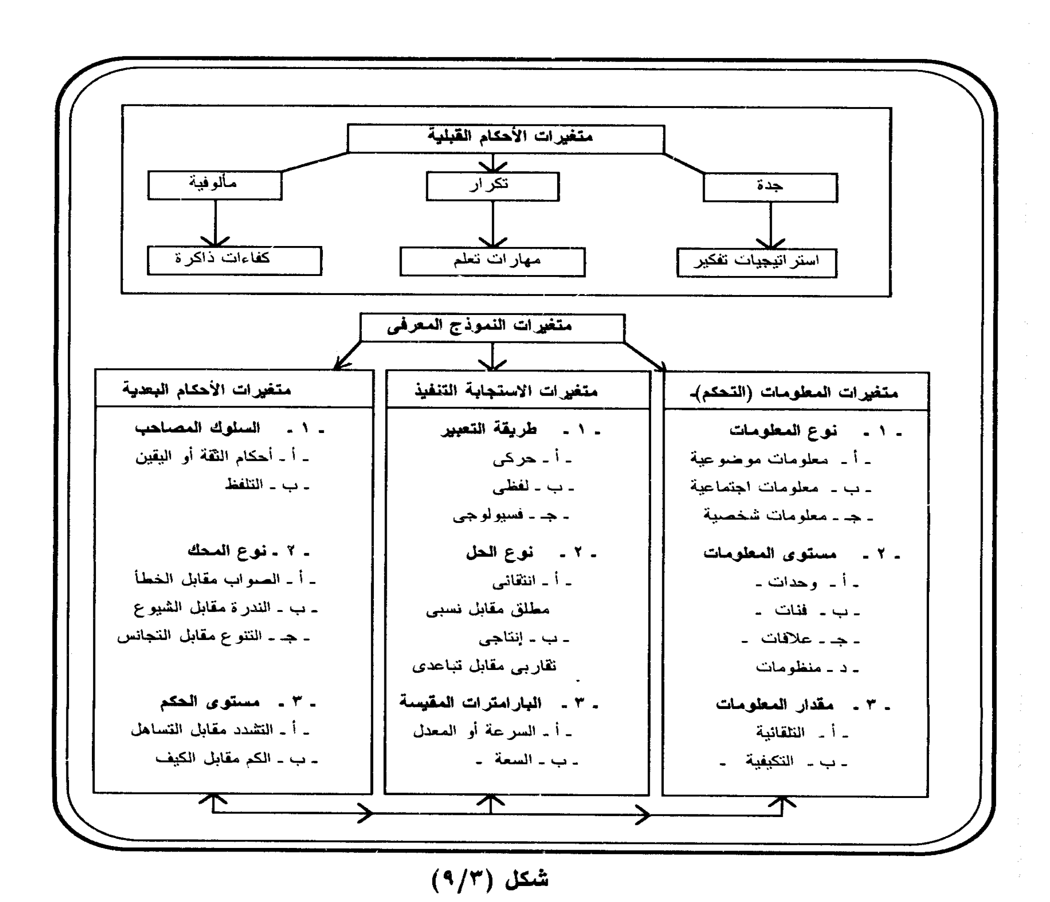
- التشدد فى مقابل التساهل .
- الكم فى مقابل الكيف .

ويوضح الشكل رقم (٩/٣) النموذج فى صورته الكاملة حسب آخر تعديل وقد أطلق عليه اسم (النموذج الرباعى للعمليات المعرفية) .

وقد أجريت على النموذج المعرفى المعلوماتى لفؤاد أبو حطب عدد من الدراسات منها :

- دراسة مراد شحاته للحصول على درجة الماجستير ١٩٨٥/ وموضوعها:
- دراسة عاملية للذكرة باستخدام بعض متغيرات النموذج المعرفى المعلوماتى
- دراسة أمين سليمان للحصول على درجة الدكتوراه فى علم النفس التربوى ١٩٨٨ وموضوعها :
- دراسة تجريبية لأثر نوع المعلومات ومقدارها ومستواها فى مدى الانتباه"
- دراسة محمد الدسوقى الشافعى للحصول على درجة الدكتوراه فى علم النفس التربوى ١٩٩١ وموضوعها:

البنية العاملية لبعض متغيرات النموذج المعرفى المعلوماتى فى اختبارات الأداء الابتكارى فى الرياضيات.



شكل (٣/٩)

يوضح أبعاد النموذج المعرفى الرباعى للعمليات المعرفية كما يراها فؤاد أبو حطب

دراسة المؤلف ١٩٨٣

فى هذا الإطار أجرينا دراسة لنا باللغة الإنجليزية خلال مهمتنا العلمية بجامعة لندن عام ١٩٨٣ بعنوان The effect of Additional and Repeated Information upon Problem Solving Strategy at Different Levels of Intelligence .(An Experimental Study)

"أثر المعلومات الإضافية والمعلومات المكررة على استراتيجيات حل المشكلات عند مستويات مختلفة من الذكاء " دراسة تجريبية "

ولأهمية هذه الدراسة نعرض لها بشيء من التفصيل :

استهدفت هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات التالية .

- – هل تختلف الاستراتيجيات المستخدمة فى حل المشكلات باختلاف نوع المعلومات (إضافية – مكررة) ؟ .
- هل تختلف الاستراتيبجيات المستخدمة فى حل المشكلات لدى أفراد العينة باختلاف مستويات ذكائهم (عالى – متوسط – منخفض) ؟
- هل يختلف الأداء على حل المشكلات مقاسا بـ
  - – عدد الحلول الصحيحة
  - – زمن الحل
  - – عدد التلميحات أو المعلومات المطلوبة أو المقدمة

  باختلاف :

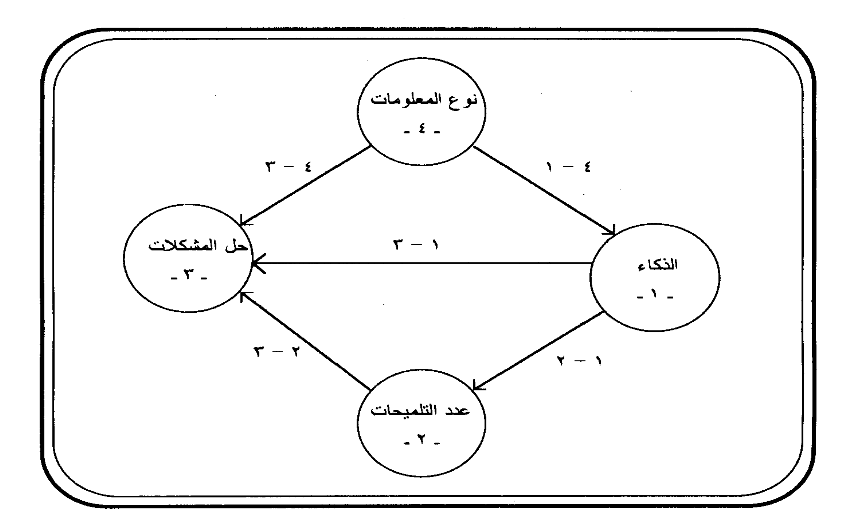
  - – مستوى الذكاء (عالى – متوسط – منخفض)
  - – نوع المعلومات (إضافية – مكررة)
- هل هناك أثر دال لتفاعل الذكاء مع نوع المعلومات على مستوى الأداء فى حل المشكلات كما يقاس بالبارامترات المستخدمة (عدد الحلول الصحيحة ، زمن الحل ، عدد التلميحات أوالمعلومات المطلوبة) .

- ما نوع المعلومات (إضافية – مكررة) التى يستفيد منها بدرجة أكبر ذوو الذكاء المرتفع وذوو الذكاء المنخفض ؟
- هل تختلف الاستراتيجيات المستخدمة فى حل المشكلات لدى ذوى الذكاء المرتفع عنها لدى ذوى الذكاء المنخفض ؟
  - ➢ (طلب عدد أكبر من التلميحات أو المعلومات للوصول إلى الحل مع الحصول على درجات أقل). High Risk Taken
  - ➢ (طلب عدد أقل من التلميحات أو المعلومات للوصول إلى الحل مع الحصول على درجات أعلى) Low Risk Taken

وقد قامت هذه الدراسة على الفروض التالية :

- توجد فروق دالة إحصائيا فى مستوى الأداء على حل المشكلات بين مجموعة المعلومات الإضافية ومجموعة المعلومات المكررة لصالح المجموعة الأولى عند نفس المستوى من الذكاء .
- يختلف مستوى الأداء على حل المشكلات باختلاف مستوى الذكاء (عالى – متوسط – منخفض) مع ثبات نوع المعلومات (إضافية – مكررة) .
- تختلف استراتيجيات حل المشكلات باختلاف مستوى الذكاء (عالى – متوسط – منخفض) .
- هناك تفاعل دال بين مستوى الذكاء وبين نوع المعلومات على مستوى الأداء على حل المشكلات .
- هناك تفاعل دال بين مستوى الذكاء وبين نوع المعلومات على الاستراتيجية المستخدمة فى حل المشكلات .
- النموذج الذى يصف العلاقات السببية بين متغيرات الدراسة :
  - – الذكاء
  - – مستوى الأداء على حل المشكلات
  - – نوع المعلومات المقدمة
  - – عدد التلميحات (مقدار المعلومات) المطلوبة أو المقدمة

يأخذ الشكل التالى :



شكل (٣/١٠)

يوضح النموذج المفترض الذى يصف العلاقات السببية بين متغيرات الدراسة

وقد استخدمنا فى هذه الدراسة الأدوات التالية :

- اختبار الـ AH5 للذكاء العالى وهو اختبار يتصف بدرجة عالية من الصدق والثبات حيث تتراوح معاملات ارتباطه بغيره من الاختبارات الصادقة الأخرى التى تقيس الذكاء بين ٠,٥٣ ، ٠,٨٠ كما أن معامل ثباته ٠,٩٠ .
- ثمان مشكلات قمنا بتصميمها فى محتوى لفظى وعددى واستدلالى ومكانى . بحيث تتوافر فيها الشروط التالية .

التعقيد – الغموض – الاختيار من متعدد – الاستقلال عن الخبرات السابقة أو عدم تشبعها بأى محتوى تعليمى سابق – الواقعية .

وقد طبقت أدوات الدراسة على ٨٩ طالبا وطالبة من طلاب الصف الثانى عشر بمدرسة شنجفورد العليا بشرق لندن CHINGFORD HIGH SCHOOL " in east of London ممن تبلغ أعمارهم ١٧ عاما فى المتوسط .

وقد قمنا بمساعدة متخصص بتصميم مشكلات الدراسة ليتم برمجتها باستخدام الحاسب الآلى المصغر Microcomputer Apple II فى ثلاث أساليب أو نماذج تطبق بصورة فردية :

- نموذج أ **Mode A for Repeated Information**
- نموذج ب **Mode B for Additional Information (All Cues together)**
- نموذج جـ **Mode C for Additional Information (Cues in Sequence)**

وقد قدمت المشكلات من ١ إلى ٨ ثم من ٨ إلى ١ بالتبادل .

وقد أعد برنامج الحاسب الألى ليشمل حساب :

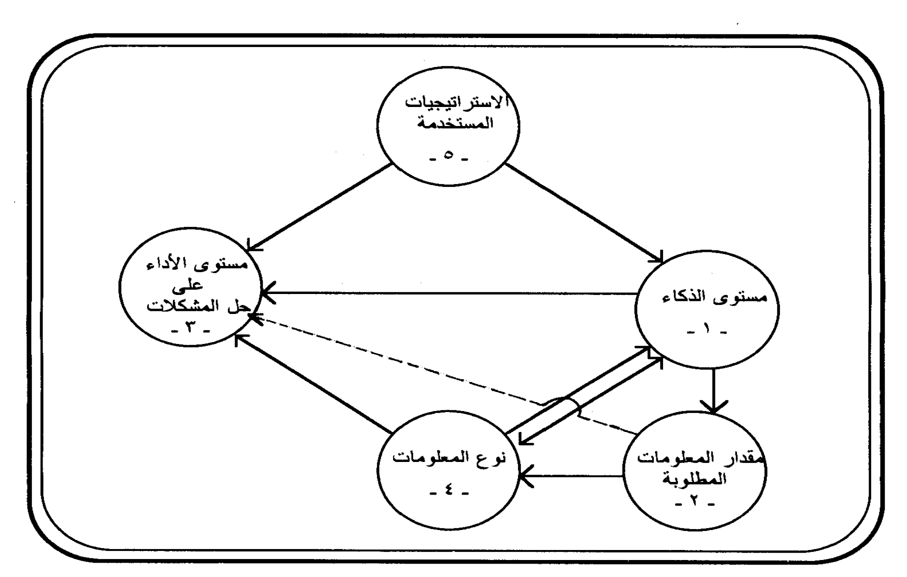
- زمن تجهيز ومعالجة المعلومات (زمن الحل)
- عدد التلميحات مقدار المعلومات التى يطلبها المفحوص للوصول إلى الحل .
- زمن استيعاب محددات المشكلة

وكانت أسس تقدير الدرجات على برنامج حل المشكلات على النحو التالى:

- خمس درجات إذا نجح المفحوص فى حل المشكلة دون أن يطلب معلومات ، أو تلميحات إضافية .
- أربع درجات إذا نجح المفحوص فى حل المشكلة بمعلومة إضافية واحدة .
- ثلاث درجات إذا نجح المفحوص فى حل المشكلة بمعلومتين إضافيتين .
- درجتان إذا نجح المفحوص فى حل المشكلة بثلاث معلومات إضافية .
- درجة واحدة إذى نجح المفحوص فى حل المشكلة بأربع معلومات إضافية .
- صفر إذا لم ينجح المفحوص فى حل المشكلة مع طلبه خمس معلومات إضافية .

وقد توصلنا فى هذه الدراسة إلى **التحقق من جميع الفروض التى قامت عليها الدراسة حيث كانت الفروق دالة عند مستوى ٠,٠٠١ بالنسبة للفروض الأول والثانى والثالث .**

- كما كان هناك أثر دال للتفاعل بين مستوى الذكاء ونوع المعلومات (إضافية – مكررة) على مستوى الأداء على حل المشكلات.
- كما كان هناك أثر دال للتفاعل بين مستوى الذكاء ونوع المعلومات على الاستراتيجيات المستخدمة ، حيث كان ذوى الذكاء المرتفع أقل إقبالا على الأخذ بالمخاطرة Low Risk Taking بينما كان ذوى الذكاء المنخفض أكثر إقبالا على الأخذ بالمخاطرة High Risk Taking .
- كانت استفادة ذوى الذكاء المرتفع من المعلومات الإضافية أكبر بفروق دالة من ذوى الذكاء المنخفض كما كان زمن تجهيز المعلومات لديهم أقل .
- كانت استفادة ذوى الذكاء المنخفض من المعلومات المكررة أكبر بفروق دالة من ذوى الذكاء المرتفع، كما كان زمن تجهيز المعلومات لديهم أكبر .
- كان النموذج الذى يصف العلاقات السببية بين متغيرات الدراسة على النحو التالى :



شكل (١١/٣)

يوضح العلاقات السببية بين متغيرات الدراسة كما أسفرت عنها نتائج الدراسة الحالية

- كان هناك تأثير مباشر للذكاء على مستوى الأداء على حل المشكلات والاستراتيجيات المستخدمة .
- كان هناك تأثير غير مباشر للذكاء على حل المشكلات من خلال مقدار المعلومات المطلوبة (عدد المعلومات الإضافية)
- كان هناك تأثير مباشر لنوع المعلومات (إضافية – مكررة) على مستوى الأداء على حل المشكلات .

ونأمل أن يستقطب هذا المجال اهتمام العديد من الباحثين لتناوله بالدراسة والبحث .

القدرات العقلية فى ظل المنظور المعرفي

يعتمد فهمنا لبعض أهم مصادر التباين فى الأداء على اختبارات الذكاء على مدى فهمنا للأسس التى تقوم عليها عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات المرتبطة بالقدرات العقلية موضوع الاهتمام . والقدرات العقلية التى نحاول من خلال هذا الفصل أن نتناولها فى ظل **المنظور المعرفى** فى إطار تجهيز ومعالجة المعلومات هي: القدرات اللفظية أو اللغوية ، القدرات الكمية أو العددية، قدرات التعلم ، وقدرات الاستدلال الاستنباطى والاستقرانى وأخيرا القدرات المكانية .

القدرات اللفظية Verbal abilities

تنقسم القدرة اللفظية أحيانا إلى قدرتين فرعيتين منفصلتين أو مستقلتين همـا : **قدرات الفهم اللفظى** Verbal Comperehension **وقدرات الطلاقة اللفظية** . Verbal Fluency Abilities

ويقصد بالفهم اللفظى قدرة الفرد على فهم المادة اللغوية كمحتوى الصحف والمجلات والمراجع العلمية والمحاضرات والندوات سواء كانت المادة المطبوعة أو المسموعة . بينما يقصد بالطلاقة اللفظية قدرة الفرد على توليد الكلمات وإطلاق المعانى وإصدار التعميمات وصب الأفكار فى وعانها اللفظى المناسب بسرعة ودقة .

قدرات الفهم اللفظى : تمثل قدرات الفهم اللفظى جانبا هاما من جوانب الذكاء فى ظل كلا المنظورين: السيكومترى (ثرستون ، جيلفورد ، فرنون) والمعرفى أوتجهيز ومعالجة المعلومات Carroll,1976, Heim,1970, Sternberg, 1980 وقد استقطبت قدرات الفهم اللفظى اهتمام العديد من الباحثين والمربين وعلماء علم النفس المعرفى وعلم النفس اللغوي.

وهناك ثلاثة مداخل رئيسة للمنظور المعرفى فى تناول قدرات الفهم اللفظى هي:

- مدخل المعرفة ، Knoweledge-based Approach
- المدخل التصاعدي، The Buttom-up Approach
- المدخل التنازلى ، The Top-down Approach

مدخل المعرفة Knoweledge-based Approach

يقوم هذا المدخل على أساس أن المعرفة السابقة تشكل أساسا محوريا هاما فى اكتساب المعرفة الجديدة ، ومع أن المعرفة السابقة أو القائمة تتوقف على طبيعة المجال النوعى لتخصص لفرد أو تعليمه إلا أن المقصود بالمعرفة السابقة هنا معرفة المبادئ والأسس والمفاهيم والاستراتيجيات المستخدمة فى اكتساب المعرفة الجديدة ، ويرى كل من Keil, 1984, Bisanaz & Voss, 1981 أن البنية المعرفية تلعب دورا أكثر أهمية من دور العمليات المعرفية فى إحداث التغيير المعرفى للفرد .

كما يرى أصحاب هذا المدخل أن الفروق بين الأداء الماهر والأداء العادى أو المبتدئ فى قدرات الفهم اللفظى وغيرها من الأنشطة العقلية الأخرى يكون راجعا إلى الفروق فى المعرفة السابقة أو البناء المعرفى لكل منهما أكثر مما يكون راجعا إلى الفروق بينهما فى عمليات التجهيز أو المعالجة. ونحن نؤيد هذا الرأى اعتمادا على أن العمليات المعرفية أيا كانت كفاءتها وعمليات التجهيز أو المعالجة أيا كانت خصائصها يتعين أن تجد محتوى معرفيا تتعامل معه ، فهذا المحتوى المعرفى أشبه ما يكون بـ Software بالنسبة للحاسبات الآلية، ولا تكفى مكونات الجهاز الـ Hardware كأسس للمعالجة أو عمليات التجهيز والمعالجة .

وتشير دراسات Chase & Simon, 1973; Chi, 1978; Keil, 1984 إلى أن الفروق بين الأداء الماهر والأداء المبتدئ فى لعبة الشطرنج يرجع أساسا إلى الأبنية المعرفية أكثر من عمليات المعالجة.

ومع ذلك فإن هناك سؤالا جديرا بالطرح يتعلق بمنشأ **الفروق الفردية** فى عملية اكتساب المعرفة لدى المبتدئين الذين تتساوى المعرفة السابقة لديهم ؟ وما الذى يجعل فردين يحصلان على نفس الجرعة التدريبية أو التعليمية ثم يتفوق أحدهما على الآخر؟

وتبدو الإجابة على هذين السؤالين يسيرة وتتمثل فى أن كلا من البناء المعرفى وعمليات التجهيز أو المعالجة يعملان بصورة تفاعلية ولكل منهما تأثيره

على إحداث الفروق الفردية بين الأفراد ، وعندما تتساوى الأبنية المعرفية يكون الفرق راجعا إلى عمليات التجهيز أو المعالجة وعندما تتساوى هذه العمليات يكون الفرق راجعا إلى محتوى الأبنية المعرفية ، كما قد تكون الفروق راجعة إلى نمط التفاعل بين محتوى البناء المعرفى وعمليات التجهيز والمعالجة .

المدخل التصاعدى The Bottom-up Approach

صاحب هذا المدخل هو ايرل هنت Earl hunt, 1978 وقد تبعه فى ذلك العديد من الباحثين أمثال Jackson & McClelland, 1979; Keating & Bobbitt, 1978 **ويقوم هذا المدخل على الافتراضات التالية :**

هناك نمطان من العمليات تقف خلف قدرات الفهم اللفظى هما:

- عمليات تقوم على المعرفة Knowledge-based processes
- عمليات ميكانيكية Mechanistic (information free) Processes تقوم على التداعى الحر للمعلومات .

ويرى "هنت وزملاؤه" أن هناك ثلاث مظاهر أو خصائص لما أسموه نظام تجهيز ومعالجة المعلومات وهى :

أ - الحساسية للتعلم الزائد للمعلومات المتعلقة بالمثير .

ب - الدقة فى تعاقب عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات .

جـ - سرعه تجهيز التمثيل الداخلى للمعلومات فى الذاكرتين قصيرة المدى ومتوسطة المدى.

وان تباين الأفرادفى القدرة اللغوية أو اللفظية يرجع إلى اختلاف مهارات استخدام اللغة لديهم والتى تكون مستقلة عن المعلومات أو الخبرات السابقة. ويفترض أن اختبارات الذكاء تقيس المهارات الأساسية لتجهيز ومعالجة المعلومات عن طريق القياس المباشر لناتج هذة المهارات.

المدخل التنازلى The Top-Down Approach

يقوم المدخل التنازلى للتجهيز أو المعالجة Top-down processing على التوقع أو الاستدلال المشتق من عملية تجهيز المعلومات ذاتها أو على المعرفة الناتجة عن **معالجة وتجهيز المعلومات** ، من خلال إعادة صياغة المعلومات المقدمة على ضوء السياق الذى تقدم فيه هذه المعلومات ، وإحداث نوع من التوليف بينها وبين ما هو مختزن فى البناء المعرفى للفرد ، والخروج بصيغة كلية جديدة للمعلومات فى علاقتها بالسياق . ويستخدم هذا المدخل فى فهم **الفروق الفردية** فى القدرة اللفظية أو اللغوية وفهم واكتساب معانى المفردات .

وفى هذا الإطار يرى "وارنر وكابلان" Warner & Kaplan, 1952 أن الطفل يكتسب معانى الكلمات بصفة أساسية اعتمادا على أسلوبين : أحدهمامن خلال الاستدلال أو الاستنتاج الصريح لفظيا أو موضوعيا فهو يتعلم فهم الرموز اللفظية من خلال توجيه الكبار وإشاراتهم وتسمياتهم للأشياء أو من خلال التحديد اللفظى للمفاهيم والأشياء. والثانى من خلال الاستدلال أو الاستنتاج الضمنى للسياق المرجعى أو ربما ينبثق المعنى لديه من خلال المحادثة أو دلالات السياق.

وقد اهتم "وارنر و كابلان" بالأسلوب الثانى الخاص باستنتاج المعنى أى معانى الكلمات من خلال السياق (The inference of meaning from context) فقد قدم مجموعة من الكلمات بحيث تقدم كل كلمة من خلال ست جمل ويطلب من المفحوصين استنتاج أو تخمين معنى الكلمة اعتمادا على السياق الذى ذكرت فيه الكلمة .

وقد طبق هذا التصميم على عينة من الأطفال تتراوح أعمارهم بين ٨ ، ١٣ سنة حيث اختبرت قدرتهم على اكتساب الكلمات الجديدة باستخدام هذا الأسلوب وقد حللت أنماط النمو باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية الملائمة وكان من نتائج هذه الدراسة ما يلى :

١- حدوث تحسن تدريجى ومستمر يتزايد بتزايد العمر الزمنى على الرغم من أن العمليات التى تقف خلف الأداء لا يحدث لها بالضرورة تغير.

٢- عمليات إدراك معانى الكلمات تخضع لتحول أو تغير حاد بين سن ١١،١٠ سنة تقريبا.

٣- يكون السلوك اللغوى محكوما بتنظيمات عقلية معينة تختلف باختلاف العمر الزمني.

ومن الدراسات التى اهتمت بالأسس المعرفية لاكتساب المعرفة عموما ومعانى الكلمات والمفاهيم اللفظية بصفة خاصة دراسة& Sternberg Davidson 1982 ودراسة Sternberg, 1984 والتى توصلت إلى أن هناك ثلاثة مكونات أساسية لهذا الاكتساب وهى :

- **الترميز الانتقائى Selective encoding**
- **التوليف الانتقائى Selective combination**
- **المقارنة الانتقائية Selective comparison**

ويقصد بالترميز الانتقائى فصل أو انتقال المعلومات المتعلقة أو المرتبطة عن المعلومات غير المتعلقة أو غير المرتبطة ، فعندما نقدم المعلومات الجديدة فى المعلومات غير المتعلقة يقوم الفرد بعملية الترميز الانتقائى للمعلومات المتعلقة متجاهلا المعلومات غير المتعلقة .

ويقصد بالتوليف الانتقائى إحداث نوع من التوليف الانتقائى للمعلومات التى تم ترميزها كى تتكامل مع غيرها من المعلومات الماثلة فى البناء المعرفى مكونة صيغة كلية أكثر تكاملا.

أما المقارنة الانتقائية فتقوم على إيجاد علاقة أو علاقات بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابق اكتسابها حيث تصبح المعلومات الجديدة لا قيمة لها ما لم تستحدث هذه العلاقات التى تقوم على المقارنة الانتقائية للمعلومات الجديدة والمعلومات السابق اكتسابها . وقد سبق أن تناولنا هذه المكونات بشئ أكثر تفصيلا فيما سبق .

القدرة الكمية Quantitative Ability

بينما يمكن النظرإلى نماذج الفهم اللفظى كنماذج عامة لاكتساب المعرفة اللفظية عموما فإن نماذج القدرة الكمية يمكن النظر إليها كنماذج لمجالات فرعية

محدودة للمعرفة وتجهيز المعلومات وذلك لأن نماذج القدرة الكمية تمثل مجالات نوعية .

وتتمايز القدرة الكمية إلى قدرات نوعية فرعية على النحو التالى :

قدرات العد Counting Abilities

وهذه القدرات فطرية وطبيعية وعامة لدى جميع أفراد النوع الإنساني. وترى كل من جليمان Gleman,1982 ، جليمان ، جالستل Gleman & Gallistel, 1975 أن هناك خمسة مبادئ عامة يمكن تعميمها لدى أطفال ما قبل المدرسة تتعلق بقدرات العد وهي:

- **مبدأ واحدة واحدة One-One Principle** : ويقوم هذا المبدأ على وضع علامات معينة (١ ٢ ٣) على قائمة من الأشياء ذات ترتيب معين ، ولأعمال هذا المبدأ يستخدم الفرد عمليتين متآزرتين أو متسقتين هما : التجزئة والإضافة أو الجمع وفقا لإشارات معينة (- أو +) .
- **مبدأ النظام التتابعى الثابت The stable order principle** : ويقوم هذا المبدأ على الجمع والطرح وفقا لنظام تتابعى ثابت تصاعديا أو تنازليا وهذا الثبات أو الانتظام فى التتابع ييسر إدراك الطفل لمدلول النظام العددي.
- **مبدأ العدد الأصلى أو الطبيعى The cardinal principle** : ويشير هذا المبدأ إلى أن الرقم الأخير فى القائمة له وضع خاص حيث يمثل عددا للوحدات الممثلة فى القائمة .
- **مبدأ التجريد The abstraction principle** : ويشير هذا المبدأ إلى أن عملية العد يمكن أن تنطبق على أى مجموعة من الأشياء سواء كانت حقيقية محسوسة أو خيالية مجردة ، وينمو هذا المبدأ لدى الأطفال متأخرا نسبيا عن المبادئ السابقة .
- **مبدأ عدم الالتزام بترتيب معين (اللاترتيب) The order-irrelevant principle** : ويشير هذا المبدأ إلى أن ترتيب الأشياء المعطاة للعد أو الحساب أم غير مهم ما دام هدف الفرد هو مجرد العد والحساب ، فمثلا إذا

أردنا عد الكتب على أحد رفوف المكتبة فليس مهما بأيها نبدأ أو أيها ننتهى وإنما المهم هو الوصول إلى العدد .

القدرات الحسابية Computational Abilities

بينما تظهر قدرات العد لدى صغار الأطفال فإن القدرات الحسابية تظهر لدى أطفال الصفوف الأولى من تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث يحتاج هؤلاء الأطفال إلى اكتساب مهارات الجمع والطرح .

وقد درس علماء علم النفس المعرفى مكونات المهارات المستخدمة فى عمليات الجمع والطرح Groen & Parkman, 1972 ، حيث تم التوصل إلى وجود ثلاثة نماذج بديلة لكيفية معالجة كل من الأطفال والكبار لجمع أزواج من الأعداد . وتقوم هذه النماذج على افتراض أن عمليات الجمع والطرح يمكن أن تتم وفقا لواحد من النماذج الثلاثة التالية :

أ) الجمع : إجمع

٤	+	٢	=	٦
الحد الأول		الحد الثانى		المجموع

* **النموذج الأول :** فى هذا النموذج يبدأ الفرد مبدئيا بوضع صفر ثم يضيف إليه الحد الأول ثم الحد الثانى ولذلك فإن زمن الرجع فى ظل هذا النموذج يحسب على أساس ما يستغرقه الفرد فى حساب من (١) إلى (٦) .
* **النموذج الثانى :** وفيه يبدأ الفرد مبدئيا بوضع (٤) الحد الأول ثم يضيف الحد الثانى (٢) ولذلك فإن زمن الرجع هو ما يستغرقه الفرد فى العد من (٥) إلى (٦) أى (٢) .
* **النموذج الثالث :** وفيه يبدأ الفرد من أى الحدين أكبر ثم يضيف إليه الحد الثانى ولذلك فإن زمن الرجع هو ما يستغرقه الفرد فى جمع الحد الاخر.

وفيما يتعلق بمسألة كهذه اجمع (٤ + ٤) يرى علماء علم النفس المعرفى أن مثل هذه المسائل تختزن فى الذاكرة طويلة المدى وتستدعى عند الحل.

وتشير الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا المجال إلى أن أغلب تلاميذ الصف الأول الابتدائى يستخدمون النموذج الثالث .

ب) الطرح :

٦	–	٤	=	٢
المطروح منه		المطروح		الفرق (الناتج)

❋ **النموذج الأول** :ومن خلاله يبدأ الفرد بالمطروح منه (٦) ثم يعد تنازليا قدر قيمة المطروح (٤) حتى يصل إلى النتيجة وبالتالى فإن زمن الرجع هو ما يستغرقه الفرد فى عد قيمة المطروح .

❋ **النموذج الثانى** : ومن خلاله يبدأ الفرد بالمطروح ثم يعد تصاعديا حتى يصل إلى المطروح منه ، وهنا يكون الفرق بين المطروح منه والمطروح ويكون زمن الرجع هو ما يستغرقه الفرد فى الوصول من قيمة المطروح (٤) إلى قيمة المطروح منه (٦) أى (٢) .

❋ **النموذج الثالث** : ومن خلاله يستخدم الفرد النموذج الأسرع سواء الأول أو الثانى حسب المسألة المعطاة فيستخدم النموذج الأول مع المسألة (٦-٢=٤) بينما يستخدم النموذج الثانى مع المسألة (٦ - ٤ = ٢).

وتشير الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا المجال إلى أن التلاميذ الأصغر عمرا أو الأقل ذكاء أو من هم بالصفوف الأولى يستخدمون النموذج الأول بينما يستخدم النموذج الثالث التلاميذ الأكبر عمرا أو الأعلى ذكاء أو من هم بالصفوف الأعلى .

كما تشير هذه الدراسات إلى أن احتمال خطأ التلاميذ فى الطرح أكبر من احتمالات خطئهم فى الجمع ، ويرجع هذا إلى واحد أو أكثر من الأسباب التالية :

- عدم معرفة كيفية الاقتراض من الصفر .
- عدم معرفة كيفية طرح رقم كبير من رقم صغير .
- عدم معرفة كيفية طرح رقم من الصفر .

جـ) القدرة على حل المسائل (المشكلات) Problem-solving ability

ينقسم نشاط حل المشكلات الرياضية غالبا إلى خطوتين أساسيتين هما :

- **إعادة صياغة المسألة أو المشكلة** : وفيها يتم تحويل المسألة أو المشكلة من مجرد سلسلة من الكلمات والأعداد إلى تمثلات عقلية داخلية .

- **حل المسألة أو المشكلة :** وفيها تحدث عمليات أو معالجات لاشتقاق الحل من خلال التمثلات العقلية الداخلية .

وكل من هاتين الخطوتين تمثل مصدرا للتباين أو للفروق الفردية فـى القدرة على حل المشكلات. وتكتسب الخطوة الأولى (إعادة صياغة المسألة) أهمية أكبر من الخطوة الثانية على اعتبار أن إعادة صياغة المسألة بصورة صحيحة تمكن من الوصول إلى الحل الصحيح ، وفـى كثير مـن الأحيـان تمثل خطـوة إعـادة صياغة المسألة صعوبة حتى بالنسبة لطلبة الجامعة. ففى صياغة معادلـة كهذه : النسبة بين عدد طلاب الجامعة وعدد الأساتذة ١ : ٦ وجد أن ٣٣٪ من الطـلاب صاغوا هذه المسألة على النحو التالى : ٦ ط = أ حيث ط ترمز إلى الطلاب ، أ ترمز إلى الأساتذة فى حين أن المعادلة الصحيحة هى ط = ٦أ.

ومن الدراسات التى تدعم أهمية التصورات العقلية أو التمثلات الذهنية إعـادة صياغة المسألة للوصول إلى الحل الصحيح المسألة التالية :

فى حفل التخرج الأخير كان هناك ١١ طالبا لكل ٦ طالبـات . وعندما طلب من الطلاب ترجمة هـذه الصياغة إلـى معادلـة رياضية كما طلب مـن البعض الاخر صياغتها باستخدام لغة الحاسب كانت النتائج على النحو التالى :

- ٥٥ ٪ مـن الطـلاب أخطـأوا فـى صياغتهـا مـن محتـوى لفظـى إلـى معادلـة رياضية.
- ٣١ ٪ من الطلاب أخطأوا فى صياغتها باستخدام لغة الحاسب .

وقـد درس "مـاير" Mayer, 1982 قدرة طـلاب الجامعـة علـى صياغـة المشكلات أو المسائل الرياضية من خلال تقديم المسألة التالية :

❋ باخرة نيلية قدرة محركها تمكنها من قطع مسـافة ٣٦ ميـلا فـى السـاعة فـى اتجاه مجرى النهر على حين تستطيع قطع مسافة قدرها ٢٤ ميلا فـى السـاعة فى عكس اتجاه مجرى النهر . وتزيد قدرة محرك الباخرة بواقع ١٢ ميلا فـى الساعة عندما تبحر فى مياه ساكنة . أوجد المعدل الحالى ؟

وقد طلب إلى الطلاب استدعاء مسائل مماثلة بقدر الإمكان لهذه المسألة .

وقد استهدف "ماير" من تحليل البيانات الأولية ما يلى :

التعرف على طبيعة المحتوى الذى يميل الطلاب إلى نسيانه من خلال تقسيم محتوى المسألة إلى ثلاثة أنواع :

- المحددات Assignments
- العلاقات Relations
- المطلوبات Questions

وفى التحليل الثانى للبيانات قام "ماير" بفحص أنواع الأخطاء التى يقع فيها الطلاب وقد وجد أنها :

- أخطاء حذف
- أخطاء تحديد
- أخطاء تحويل

وبصفة عامة يمكن استنتاج أن القدرات الرياضية تقوم على توظيف عدد من مكونات تجهيز ومعالجة المعلومات التى توجد بينها علاقات هيراركية أو هرمية فمثلا المهارات الحسابية تتطلب مهارات العد ومهارات حل المشكلات تتطلب المهارات الحسابية. وهكذا.

ومع أن القدرات الكمية يمكن أن تستخدم عددا معينا من مكونات تجهيز المعلومات فإن القدرة على توظيف هذه المكونات تختلف من فرد إلى آخر، ومع وجود هذا القدر من التداخل بين المنحى السيكومترى ومنحى تجهيز ومعالجة المعلومات تتأكد الحاجة الماسة إلى نظريات تجمع بين نواتج القياس السيكومترى أى العوامل الناتجة وبين العمليات التى تقف خلف **معالجة وتجهيز المعلومات** والتى تؤدى إلى وجود فروق فردية بين الأفراد فى القدرات الكمية.

وبينما نجح علماء المنحى السيكومترى فى إعداد وبناء الاختبارات والمقاييس وأدوات القياس عموما التى تقيس مختلف أبعاد النشاط العقلى فى ظل المنظور الكمى القائم على العامل كمفهوم إحصائى ونفسى ، فإن علماء علم النفس المعرفى الذين يتناولون النشاط العقلى المعرفى على أساس المكون والعملية كأهم محددات الفروق الفردية فى هذا المجال، مازالوا يحاولون اشتقاق الخصائص المميزة أو المرتبطة بتباين الأداء فيه .

قدرات التعلم Learning Abilities

العلاقة بين قدرات التعلم والذكاء هى من قبيل العلاقات التى تكاد تكون مستقرة إلى حد أن الكثيرين من الباحثين يرون أن قدرات التعلم ترتبط ارتباطا عاليا بالذكاء ، وربما كانت عاملا أساسيا أو محوريا يقف خلف السلوك الذكى . وقد بدا ذلك فى تعريف عدد من علماء النفس للذكاء فى إطار علاقته بالقدرة على التعلم **على النحو التالى :**

- الذكاء هو القدرة على التعلم.
- الذكاء هو القدرة على التعلم والاستفادة من الخبرة.

ولا يقتصر هؤلاء على النظر إلى القدرة على التعلم بوصفها مكونا أساسيا ورئيسا من مكونات الذكاء ، بل يرون أن مقاييس التعلم يمكن أن تكون صور ملائمة لمقاييس الذكاء .

وخلال الفترة من ١٩٢٠ إلى ١٩٤٠ أجريت العديد من الدراسات والبحوث حول العلاقة بين قدرات التعلم والذكاء كما تقاس باختبارات الذكاء المقننة . ومن المثير أن نتائج الكثير من الدراسات أشارت إلى ضعف هذه العلاقة وربما عدم وجودها وأن قدرات التعلم ليست عالية الارتباط بالذكاء . وتبدو هذه النتائج غير منطقية وأقل اتساقا مع الأسس التى يقوم عليها النشاط العقلى وخصائص هذا النشاط ، ولذا فقد ظهرت العديد من التبريرات التى تفسر ضعف أو عدم وجود ارتباطات دالة بين التعلم والذكاء والتى انتهت إليها دراسات تلك الفترة وترى هذه التفسيرات أن هناك ثلاثة أسباب لذلك تتمثل فيما يلى :

أولا : أن معظم الباحثين ركزوا على المظاهر أو الخصائص الخاطئة للتعلم تاركين الخصائص أو المظاهر الصحيحة له ، وأن النتائج التى تشير إلى ضعف ارتباطات التعلم بالذكاء أو العلاقة الموجبة بينهما لا تعكس طبيعة الظاهرة أو حقيقة ماهيتها حيث كانت المهام المستخدمة فى قياس التعلم ليست سوى قوائم من الكلمات تقدم للمفحوصين . وقد أفرزت هذه الدراسة أثرين : **الأول أثر الأولوية** Primacy effect وهو يرتبط باستراتيجية التسميع وفاعلية الذاكرة طويلة المدى و**الثانى أثر الحداثة** Recency effect وهو يرتبط بسعة الذاكرة

قصيرة المدى وهذه المهام لا تعكس أغلب الخصائص التى ينطوى عليها التعلم فى حين تنطوى اختبارات الذكاء على مهام أكثر تعقيدا وأكثر اعمالا لمكونات النشاط العقلى ومحتواه .

ثانيا : أن الكثير من هذه الدراسات استخدمت أزواجا من الكلمات المترابطة يتم استرجاعها كما هى تماما وعند استثارة المفحوص بإحدى الكلمات يتم تذكر الكلمة الأخرى المرتبطة بها وهذه المهام لا تستثير أو لا تستخدم سوى أقل القليل من فاعلية النشاط العقلى .

ومما يدعم هذا الاستنتاج أن الدراسات الحديثة التى ركزت على استخدام مهام تعلمية ذات معنى وأكثر تعقيدا وأكثر استثارة للنشاط العقلى كدراسات Setrnberg-Powell,1983;Daneman & Carpenter, 1980 قد توصلت إلى ارتباط قدرات التعلم بالذكاء بمعامل ارتباط يصل إلى ٦٠,٠.

ثالثا : أن معظم الدراسات التى توصلت إلى عدم وجود ارتباطات دالة بين التعلم والذكاء قد ركزت على النواتج الفورية للتعلم مع إهمال انتقال أثر التعلم على الرغم من أن واقع الحياة اليومية يشير إلى أن الإسهام الأكبر للتعلم يتمثل فى تعميم انتقال ما يتم تعلمه فى مواقف سابقة على المواقف المشابهة اللاحقة . وما لم نتمكن من تعميم المعرفة التى تعلمناها فى المواقف الجديدة تصبح هذه المعرفة عديمة الفائدة .

ويرى أصحاب **المنظور المعرفى** أن التعلم أيا كانت صورته ومحتواه يتأثر تأثرا كبيرا بأسلوب الفرد فى معالجة مادة التعلم وهو ما أطلق عليه **مستوى المعالجة** Level of Processing ومؤدى هذه الفكرة أن ديمومة التعلم واستمرارية الاحتفاظ به فى الذاكرة يتحدد **بمستوى معالجة وتجهيز المعلومات،** فالتحليلات العميقة Deep analysis هى تلك التى تقوم على الترابطات الدقيقة والمعقدة التى تعكس السعة والفاعلية والمدى البعيد للذاكرة. فضلا عن أن الذاكرة الجيدة التركيب أو البناء أو التنظيم تسمح بالتصنيف السريع للمعلومات التى تستقبل بينما تضيع المعلومات أو الفقرات وسط التصنيف السيء لمحتوى الذاكرة .

ويقوم منظور التركيب البنائى أو التنظيمى كمدخل لفهم دور الذاكرة فى التعلم الفعال على الحقيقة القائلة بأننا لا نقوم بتخزين المعلومات واسترجاعها بنفس الطريقة المرسلة بها هذه المعلومات وإنما نقوم باستقبالها والانتباه لها انتباها انتقائيا وإعادة صياغتها أو توليد علاقات بنية أو تنظيم لهذه المعلومات .

وبمعنى آخر هناك العديد من العمليات التى تحدث بين عمليتى استقبال المعلومات واستعادتها أو تذكرها أو بين مدخلات الذاكرة ومخرجاتها وهذه العمليات وما تنطوى عليه من خصائص تؤثر على مدخلات التعلم ونواتجه. وهى قاسم مشترك أعظم بين التعلم والذكاء بوصفهما نشاطين عقليين معرفيين ومن ثم يكون هناك ارتباط دال موجب بين قدرات التعلم والذكاء ، وبينما يهتم **المنظور السيكومترى بقياس نواتج التعلم** نجد أن **المنظور المعرفى** يهتم **بعمليات التعلم واستراتيجيات استخدام هذه العمليات فى معالجة مختلف أنماط محتوى النشاط العقلى المعرفي.**

القدرة الاستدلالية Reasoning Ability

يمثل الاستدلال الاستقرانى حجر الزاوية Keystone فى الذكاء الإنسانى. وقد استخدمه سبيرمان ١٩٢٣ كأحد المؤشرات الهامة للذكاء العام من خلال القياس أو التمثيل analogy والتمثيل بالمعنى المنطقى هو الحكم على شيء معين بصفة ما لوجود هذه الصفة نفسها فى شيء آخرمعين مماثل له فى صفة أو صفات أخرى.

ويستند الاستدلال القياسى أو التمثيلى - كما يستند الاستقراء العلمى – على التسليم بوجود الإطراد والانتظام فى الحوادث والأشياء والاستدلال بالتمثيل لا يفيد إلا الظن أو مجرد الاحتمال، إلا أن درجات الظن فيه متفاوتة بحسب الصفة أو الصفات التى يقع فيها الاشتراك بين الجزئين .

وقد اشتق "سبيرمان" ثلاثة مبادئ رئيسة للمعرفة من خلال استخدام القياس أو التمثيل هى :

- القدرة على استيعاب علاقات الدرجة الثانية ، أو علاقات بين العلاقات.
- صيغ معينة لإكمال سلاسل الأرقام والحروف .
- مشكلات التصنيف .

وقد استخدم سبيرمان هذه الأسس الثلاثة فى قياس الذكاء العام . ومن وجهة النظر المعرفية تلعب مشكلات الاستقراء وخاصة التمثيل دورا رئيسا فى النظر إلى الذكاء كمعالجة وتجهيز للمعلومات Reitman,1965;Sternberg, 1977; Pellegrion & Glasser, 1980.

ولذا ترى معظم النظريات التى تنظر إلى الذكاء كمعالجة وتجهيز للمعلومات أن الاستدلال الاستقرائى هو لب هذه النظريات، وأن مكونات تجهيز المعلومات إن لم تكن هى مكونات الاستدلال الاستقرائى فإنه بالضرورة يوجد قدر كبير من التداخل بين المفهومين، ولعل هذا يفسر ارتباط الذكاء العام بالعامل العام إلى حد أنه يمكن أن يحل أحدهما محل الاخر فى تفسير الفروق الفردية فى النشاط العقلى فالاختبارات التى تقيس الذكاء العام تبنى معظم فقراتها على الاستدلال الاستقرائى ومن ذلك اختبار "رافن" للمصفوفات المتتابعة ، اختبار "كاتل" للذكاء. ويمكن النظر إلى الذكاء العام كوظيفة أو دالة للمكونات العامة لمعالجة وتجهيز المعلومات والتى تنتج الحلول المتعلقة بمشكلات الاستدلال الاستقرائي.

وعلى هذا يمكن فهم العامل العام والعوامل الأخرى على أنه مكونات تجهيز ومعالجة المعلومات التى تشترك فى الإسهام أو فى إحداث الفروق الفردية لدرجات الأفراد على الاختبارات السيكومترية أو النفسية.

وفى ضوء ذلك يمكن تقرير ما يلى :

- أن العامل العام ينشأ من المكونات الرئيسة **لمعالجة وتجهيز المعلومات** والتى تشترك فى كافة فئات المهام أو المشكلات .
- أن العوامل الطائفية تنشأ من المكونات التى تختص بمجموعات متجانسة من فئات المهام أو المشكلات .
- أن العوامل النوعية تنشأ من المكونات النوعية المستقلة نسبيا والتى تختص بمعالجة فئات نوعية للمهام أو المشكلات .

وعلى الرغم من أن علماء **معالجة وتجهيز المعلومات** يحاولون فهم العوامل التى تنشأ عن التحليل العاملى لدرجات الاختبارات النفسية من خلال **معالجة**

وتجهيز المعلومات، فإن علماء القياس النفسى أكثر ميلا إلى فهم مكونات **معالجة وتجهيز المعلومات** من خلال العوامل الناتجة عن القياس .

ويكاد يكون هناك تقبل الان للفكرة القائلة بأن الذكاء كعامل عام ينشأ نتيجة لمكونات **معالجة وتجهيز المعلومات** . ووفقا لهذه النظرية فإن الفروق الفردية فى العمليات كالترميز والاستدلال والتحليل والتطبيق تصبح منشئة Derivative أكثر منها مسببة للفروق الفردية فى العامل العام.

وليس هناك سبيل تجريبى أو إجرائى للتمييز بين هذين المدخلين ومن ثم فإن وجهة النظر القائلة بأن المكونات هى الأساس والتى يتزعمها ستيرنبرج Sternberg أو أن العوامل هى الأساس والتى يتزعمها **كارول** Carroll's, 1980 تبدو حاليا على أنهما وجهان لعملة واحدة ، كلاهما تسهم بصورة ما وبقدر ما فى تفسير الفروق الفردية فى النشاط العقلى المعرفى . وكلاهما يساعدنا فى فهم أو تفسير بعض خصائص الذكاء الإنسانى .

القدرة المكانية Spatial Ability

الفروق الكمية فى القدرة المكانية

على الرغم من أن العديد من اختبارات الذكاء تتضمن فقرات لقياس القدرة المكانية ألا أن مكونات أو بنية هذه القدرة ما زالت حتى الان -- إلى حد ما – أقل تحديدا. وأيا كانت الفقرات التى تقيس القدرة المكانية فإنها تشترك فى معظمها فى خاصية المعالجة الذهنية أو العقلية للأشكال كما هى أو مقلوبة أو معكوسة – كما تظهر فى المرآة – و اعتمادا على بعدين أو ثلاثة أبعاد .

وقد أعاد لوهمان Lohman, 1979 تحليل بيانات العديد من الدراسات المعروفة و التى أجريت على القدرة المكانية فى محاولة للتوصل إلى العوامل المشتركة التى تقف خلف الفروق الفردية فى هذه القدرة . وقد كشفت دراسات "لوهمان" عن وجود ثلاثة عوامل متمايزة تكون القدرة المكانية.

وهذه العوامل هى:

- **العامل الأول هو التوجه المكانى** Spatial Orientation و يقوم على استخدام القدرة على تصور كيف يبدو شئ ما أو مجموعة من الأشياء مختلفا

إذا ما تم تدويره على نحو معين، ويقاس باختبارات تدوير الأشكال أو ثنى السطوح.

- **العامل الثانى هو العلاقات المكانية** Spatial Relations و يختص هذا العامل بإدراك العلاقات المكانية بين الأشياء من حيث أوجه الشبه أو أوجه الاختلاف و يقاس باختبارات المكونات أو تجميع الإشياء أو العلاقات المكانية.

- **العامل الثالث هو التصور البصرى المكانى** Spatial Visualization يقصد به المعالجة العقلية لثنى السطوح أو إعادة ترتيب أجزاء شئ ما و يقاس هذا العامل بأن يعرض على المفحوص شئ مسطح على اليمين و يطلب منه اختيار أى من البدائل التى على اليسار التى تشير إلى الشئ بعد ثنى جوانبه وأسطحه. كما يقاس أيضا من خلال تقديم مجموعة من الأشكال الهندسية، ويطلب من المفحوصين اختيار واحدا من التجميعات التى تمثل تجميعا مناسبا لتلك الأشكال .

وتشير الدراسات الكمية التى أجريت على القدرة المكانية إلى اتساق الفروق الفردية المرتبطة بهذه القدرة من حيث تفوق الذكور على الإناث فى هذه القدرة وبصفة خاصة فى التدوير المكانى للمثير Carter & Pellegrion, 1979 سواء فى المثيرات المألوفة أو غير المألوفة وعلى الأخص فى معدل التدوير العقلى mental rotation rate كما وجدت فروق فى القدرة المكانية بين الأعمار الزمنية المتتابعة ٨ ، ٩ ، ١١ ، ١٩ لصالح الأعمار الزمنية الأعلى وبصفة خاصة فى الترميز وزمن الاستجابة مما يمكن معه القول أن مستوى الأداء على اختبارات القدرة المكانية يتحسن تحسنا دالا مع تزايد العمر الزمنى.

Kail , Pellegrino & Carter , 1980

الفروق الكيفية فى القدرة المكانية

تشير الدراسات التى أجريت فى مجال التناول الكمى للقدرة المكانية إلى وجود فروق كمية فى هذه القدرة – كما سبق أن أشرنا – إلا أن السؤال الذى يفرض نفسه هو : هل هناك فروق كيفية Qualitative بين الأفراد فى

استراتيجيات وعمليات المعالجة العقلية للمعلومات أو المثيرات المكانية ؟ و قد حاولت Cooper , 1980 أن تجيب عن هذا السؤال حيث توصلت إلى وجود فروق دالة في الاستراتيجيات المستخدمة فى حل المشكلات المكانية .

وقد صنفت كوبر، Cooper,1980,1982 الأفراد من خلال الاستراتيجيات التى يستخدمونها فى حل مشكلات القدرة المكانية إلى : تحليليون analytic وكليون Holistic فى تجهيزهم و معالجتهم للمعلومات المكانية analytic and Holistic spatial-information processors. فالتحليليون يأخذون زمنا أطول عند استجابتهم على أوجه الشبه والاختلاف بين المثيرات أو الأشكال المكانية حيث تتمثل استراتيجيتهم فى إجراء مقارنات جزئية تحليلية و ينتقلون من جزء إلى جزء، أى أن إدراكهم إدراك تحليلى للمثيرات . أما الكليون عند تجهيزهم للمعلومات فإنهم يستخدمون استراتيجية الإدراك الكلى ومن ثم يأخذون زمنا أقل حيث يتم مقارنة المثيرات أو الأشكال موضوع المقارنة بصورة كلية ويصدرون أحكامهم فى ضوء المطابقة أو عدم المطابقة مع إهمالهم لبعض الاختلافات بين المثيرات.

وعلى الرغم من أن مثل هذه الدراسات قد قدمت تفسيرات مقبولة للفروق الفردية فى استراتيجيات حل المشكلات المكانية إلا أن البحث فى هذا المجال لم يصل إلى نظرية شاملة لتجهيز المعلومات المتعلقة بالقدرة المكانية و هناك بعض النظريات الجزئية و منها النظرية التى قدمها Kosslyn,1980, 1981 حيث تناولت التراكيب العقلية المعرفية والعمليات العقلية المعرفية التى تقف خلف القدرات المكانية .

و تفترض هذه النظرية أربع فئات للعمليات العقلية المعرفية المتعلقة بالقدرات المكانية هى :

- توليد التصور image generation
- فحص التصور image inspection
- تحويل التصور image transformation
- الاستفادة image utilization

* وتقصد بتوليد التصور تكوين صياغات للتصور البصرى اعتمادا على المعلومات المختزنة فى الذاكرة طويلة المدى .

* كما يقصد بفحص التصور مسح التصور العقلى للإجابة على السؤال المثـار حوله عن طريق التحليل و المسح و المقارنة بصورة ناقدة .

* ويقصد بتحويل التصور هو تغيير التصـور مـن صـور ذهنيـة إلـى صـورة أخرى بما يصاحب كل منها من تداعيات .

* وأخيرا يقصد بالاستفادة من التصور أو توظيف التصور استخدامه فى عملية عقلية أو أى تجهيز أو معالجة للمعلومات .

وعلى أيـة حـال فـإن منظـور تجهيز المعلومـات للقـدرة المكانيـة قـدم -علـى الأقل- تصورا لفهم بعض مصادر الفروق الفرديـة فـى الاختبـارات التـى تقيس هذه القدرة، مـن خـلال الفـروق فـى معـدلات و استراتيجيات تجهيز و معالجـة المعلومات التى تعكسها القدرة المكانية .

الوحدة الرابعة

التكوين العقلى
كتجهيز ومعالجة للمعلومات

الفصل الثانى عشر : استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات

الفصل الثالث عشر : الاستراتيجيات المعرفية وتجهيز ومعالجة المعلومات

الفصل الرابع عشر : التعلم المعرفى والذاكرة وتجهيز ومعالجة المعلومات

الفصل الخامس عشر : التكوين العقلى واستراتيجيات تنظيم المعلومات.



الفصل الثانى عشر

استقبال و تجهيز ومعالجة المعلومات

- المراحل الأولية لتجهيز المعلومات:
  - استقبال و تجهيز المعلومات
  - التجهيز أو الإعداد أو المعالجة
  - الانتباه الانتقائى أو الاختيارى
  - ترميز المعلومات
- الذاكرة قصيرة المدى واستقبال وتجهيز المعلومات:
  - الذاكرة و التسميع
  - الذاكرة و التنظيم
  - الذاكرة و الاستعادة



استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات

مقدمة

كان للانتقادات التى وجهت إلى كل من التناول الكمى للنشاط العقلى المعرفى والنظرية المعرفية " لبياجيه " أثر واضح على ظهور منظور **تجهيز المعلومات** (Solso, 1979)، حيث وجهت هذه الانتقادات الاهتمام إلى دور **العمليات المعرفية** فى التعلم والنشاط العقلى المعرفى بوجه عام . ومصطلح معرفى من المصطلحات التى تشير إلى عدد كبير من العمليات و التراكيب مثل الانتباه، نمط التعرف، المسجلات الحاسية، **الذاكرة العاملة** أو الفعالة .. إلخ . ووفقا لنظرية **تجهيز المعلومات** ينظر إلى التفكير بوصفه نتاجا لعمليات معقدة من التحويل والتنظيم والمعالجة لمحتوى مختلف هذه المكونات. ومن وجهة نظر علم نفس النمو فإن هذه العمليات قابلة للتغير مع السن . وسوف نتناول المراحل الأولية **لتجهيز المعلومات** مع التركيز على المهارات الأساسية **لتجهيز المعلومات** المستخدمة فى اكتساب المعلومات وتجهيزها وتخزينها فى **الذاكرة العاملة** أو الفعالة.

المراحل الأولية لتجهيز المعلومات

تتطلب المراحل الأولية **لتجهيز المعلومات** البينية القدرة على استقبال ومتابعة المعلومات المرتبطة بالموقف بصورة فعالة . و يتوقف الاكتساب الناجح للمعلومات على فعالية العديد من العمليات و الأجهزة ، مثل : **المسجلات الحاسية** Sensory rigisters، **الانتباه البؤرى** Focal attention ، **سرعة التجهيز** Speed of Processing **الاستراتيجيات الفعالة فى تجهيز المعلومات** وتوظيفها فى مختلف المواقف البينية. ونتناول فيما يلى كل من هذه العمليات.

أولا : استقبال و تجهيز المعلومات

تمر المعلومات خلال عملية استقبالها بما يسمى بالمسجلات الحاسية وتكون هذه المعلومات فى صيغة من الإدراك الخام، وتتراوح فترة استقبالها بين (٠,٥-١) ثانية. وخلال هذه الفترة الانتقالية تتحول بعض هذه المعلومات إلى الذاكرة قصيرة المدى، وتتوقف درجة الاستفادة من المعلومات وتوظيفها على كمية المعلومات التى يتاح للمفحوص تحويلها وحملها إلى الذاكرة **قصيرة المدى.**

وتشير الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا المجال أن فاعلية المسجلات الحاسية فى استقبال المعلومات المرئية لدى الكبار أكبر منها لدى الأطفال Sperling 1963 فقد استطاع الكبار تذكر أربع صيغ من الأشكال الهندسية بدقة، بينما لم يستطع الأطفال (٥ سنوات) أن يتذكروا أكثر من إثنتين فقط.

وفى ضوء هذه النتيجة حاول بعض الباحثين تحديد مواطن ضعف أداء الأطفال عن طريق عرض ثمانى فقرات من الأشكال وفقا لترتيب معين بحيث يتم تتابعها على فترات متباينة عن طريق مؤشر سهمى يضئ بالقرب من كل واحد من الأشكال عند ظهوره، ثم يطلب من المفحوص أن يذكر ذات الفقرة، وقد توصلت هذه التجربة إلى النتائج التالية :

- عند إضاءة السهم على كل فقرة من الفقرات بشكل تتابعى و بدون فترات بينية بين كل فقرة والتى تليها ، كان أداء الأطفال مماثلا لأداء الكبار بمعنى عدم وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين فى كمية المعلومات المستقبلة .
- كانت فترة بقاء المعلومات فى المسجل الحاسى متساوية تقريبا بالنسبة لكل من الأطفال والكبار، وتبلغ ٢٥٠ ملى ثانية . بمعنى عدم وجود فروق ذات دلالة بينهما فى الخصائص الأساسية للمسجلات الحاسية .
- عند زيادة الفترات البينية بين إضاءة السهم على كل فقرة والتى تليها ، كان أداء الكبار أفضل كثيرا من أداء الأطفال .

وأفضل تفسير لهذه النتيجة أن الكبار استطاعوا استخدام استراتيجية لترميز الفقرات حسب ترتيبها قبل أن تخبو من المسجل الحاسى ثم تحويلها إلى

الذاكرة **قصيرة المدى** ، بينما لم يستطع الأطفال التوصل إلى مثل هذه الاستراتيجية ومن ثم كانت المعلومات المحمولة إلى الذاكرة **قصيرة المدى** لديهم أقل .

ومعنى ذلك أن الفروق بين الكبار والصغار ليست فى سعة استقبال المسجلات الحاسية للمعلومات وإنما فى استراتيجيات ترميز هذه المعلومات وتحويلها للذاكرة **قصيرة المدى** .

ثانيا: سرعة التجهيز أو الإعداد أو المعالجة

Speed of Processing

من الثابت علميا أن تجهيز أو معالجة المعلومات يستغرق وقتا وأن هذا الوقت قابل للقياس من خلال ما يسمى بالتتالى السريع فى عرض الفقرات ، بمعنى عرض المثير لفترة قصيرة جدا من الزمن (لحظية) ثم يتبع بمثير آخر (تقنيع Masking) بحيث يحدث تطميس لإدراك المثير الأول ، ويقطع تجهيزه أو إعداده ومعالجته ، وبتنويع طول فترة اللقطات مابين عرض المثير الأول وعرض المثير الطامس أو المقنع يمكننا تقدير الزمن الذى يحتاجه الفرد لتجهيز المثير الأول أ و إعداده أو معالجته مثل تعرفه أو تذكره.

وباستخدام مثل هذه الإجراءات التجريبية وجد باسكو (Basco,1975) أن هناك فروقا ذات دلالة فى زمن **تجهيز المعلومات** بين صغار أطفال المدارس من ناحية وبين كبارهم والبالغين من ناحية أخرى . بينما لم يجد كلا من "بليك، وهيث" Liss & Haith, 1970, Blake, 1974 فروقا ذات دلالة بين الأطفال و الكبار فى هذه الخاصية . و يرى هؤلاء الباحثون أنه من الصعب تقرير أن سرعة **تجهيز المعلومات** تتزايد بتزايد العمر الزمنى ، على الأقل خلال فترة التعليم النظامى بالمدارس.(Solso,1979)

والافتراض الدقيق الذى يمكن قبوله عند تقديرنا لسرعة التجهيز أن المفحوصين يرون أجزاء صغيرة من الصور أوالأشكال المعروضة وليس الشكل كله. ومن المحتمل أن الكبار لديهم قدرة أكبر من الأطفال على استخدام مثل هذه

الأجزاء من المعلومات فى استنتاج ماذا يكون عليه المثير أو حتى تخمينه، وفى ضوء هذا فإن فروق السن التى وجدت مصاحبة لإجراء التقنيع أو التطميس، ربما تكون انعكاسا لفروق السن فى استخدام استراتيجيات التخمين الملائمة التى تعتمد بدورها على الفروق فى المألوفية و فى البنية المعرفية .

وأيا كان أساس هذا الافتراض فإن سرعة التجهيز أو الإعداد أو المعالجة ما زالت تشكل عاملا قويا وذا دلالة. و بصفة خاصة عند استقبال كمية كبيرة من المعلومات .

وإذا كان من المسلم به أن معالجة الأطفال للمثيرات الفردية أبطأ من معالجة الكبار لها فإنه يمكن قبول افتراض أن معالجتهم – أى الأطفال – لعدد كبير من المثيرات يكون أكثر بطئاً من معالجة الكبار لها .

ثالثا: الانتباه الانتقائى أو الاختيارى Selective Attention

يشير مفهوم الانتباه الانتقائى أو الاختيارى إلى القدرة على التركيز على المعلومات المتعلقة Relevant واستبعاد المعلومات غير المتعلقة Irrelevant وعلى الرغم من أن المعلومات المتوفرة عن الانتباه ، الانتقائى أو الاختيارى لدى الأطفال ما زالت محدودة .

إلا أن هناك بعض الأدلة على أن صغار الأطفال أقل قدرة على التحكم فى عمليات الانتباه لديهم ، وأنهم أكثر محدودية و أقل مرونة فى توزيع انتباههم على المعلومات المتعلقة وغير المتعلقة . Hagen, 1967, Hale, 1975, Pick , 1975

ومن الدراسات التى تدعم هذا الاستنتاج دراسة Pick, Christy and Frankel1972 التى أجريت على عينة من أطفال الصفين الثانى والسادس حيث طلب منهم إصدار أحكام حول بعض الخصائص لحيوانين ملونين مصنوعين من الخشب وهذه الأحكام تتعلق بما إذا كان الحيوانان متماثلين فى اللون أو الشكل .ويتطلب الأداء على هذه المهمة التركيز على الخاصية المتعلقة وتجاهل الخصائص غير المتعلقة ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

❋ كانت استجابات الأطفال الكبار أسرع منها لدى الأطفال الصغار .

❋ تم التوصل إلى نفس النتيجة السابقة فى أحد شروط إجراء التجربة حيث قيل للأطفال الصغار عن الخاصية المتعلقة قبل عرض الحيوانين (كيف يبدوان) بهدف مساعدة هؤلاء الأطفال على التركيز الفورى على الخاصية المتعلقة، حتى فى هذه الحالة كانت استجابات الأطفال الكبار أسرع . ويبدوأن السبب فى ذلك يرجع إلى أنهم أكثر قدرة على استخدام التلميحات Clues فى تركيز انتباههم على الخاصية المتعلقة. ومع ذلك فان المعلومات المتوفرة عن هذا الموضوع ما زالت غير كافية، ومن الممكن تقرير أنه مع نمو الأطفال وتزايد عمرهم الزمنى، يصبحون قادرين على التحكم فى انتباههم وتكييفه وفقا لمتطلبات المهام المختلفة، وأن كبار الأطفال أكثر قدرة على التركيزعلى المعلومات المتعلقة وتجاهل المعلومات غير المتعلقة . بينما يجد صغار الأطفال صعوبة كبيرة فى هذه الخاصية.

ونحن نرى أن استفادة كبار الأطفال من التلميحات والتركيز على المعلومات المتعلقة ترتبط إلى حد كبير بالبناء المعرفى المتزايد بتزايد العمر الزمنى من ناحية ونمو استراتيجيات أكثر فعالية لديهم من ناحية أخرى.

رابعا: الترميز Encoding

عقب تسجيل المعلومات عن طريق المسجلات الحاسية فإنها تحل فى **الذاكرة العاملة** أو الذاكرة **قصيرة المدى** ، وفى بعض الحالات فى الذاكرة **بعيدة المدى** التى تستخدم مباشرة عمليات أخرى.وقد سبقت الإشارة إلى أهمية الاستراتيجيات التى يستخدمها الكبار وكبار الأطفال فى تحويل المعلومات من المسجل الحاسى إلى **الذاكرة العاملة** . وتخضع المعلومات خلال انتقالها أو تحويلها إلى ما يسمى بترميز المعلومات .

فعندما ننظر إلى أحد المثيرات المعقدة فنحن نركز عليه ، ثم نستظهرأونحفظ عددا من المظاهر أو الخصائص المتاحة التى تميزه. وهذه العملية يطلق عليها الترميز ، لأننا لا نستطيع الاحتفاظ بنسخة أو صورة حرفية للمثير الذى نراه ، ولذا فإننا نرمز له أو نحوله على نحوما يتم فى الترميز البرقى كتحويل الحروف إلى نقط وشرط . وتأخذ عملية ترميز المثير المعقد أنماطا متعددة ومتنوعة فربما

يكون التركيز على لون المثير أو شكله أو حجمه أوتكوينه أو اسمه أو العديد من الخصائص الأخرى التى تميزه .

وتشير الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا المجال إلى أن الكبار يميلون إلى استخدام نمط الترميز المتعدد بينما، يميل صغار الأطفال إلى التركيز على بعد واحد أو عدد قليل من الأبعاد ، وربما يرجع ذلك إلى أن المعلومات المكتسبة والمحولة أو المنقولة إلى الذاكرة **طويلة المدى** تكون باهتة أو ضئيلة نسبيا لدى صغار الأطفال عنها لدى كبارهم.

والطريقة الشائعة المستخدمة فى دراسة عمليات الترميزوفحصها هى الطريقة المعروفة باسم طريقة التعرف الزائف False recognition procedure وتتلخص خطوات هذه الطريقة فيما يلى :

- يعرض على المفحوصين عدد من المثيرات المختلفة (الكلمات مثلا) .
- ثم تعرض نفس هذه الكلمات (القديمة) مختلطة مع كلمات أخرى جديدة .
- ثم يطلب من المفحوصين تقرير ما إذا كانت الكلمة قديمة أو جديدة .

مع ملاحظة أن بعض الكلمات الجديدة يختلف تماما عن الكلمات القديمة والبعض الآخر يكون مماثلا للكلمات القديمة .

ولتوضيح هذه الطريقة نعرض فيما يلى مثالا عمليا لها :

تعرض كلمات مثل "كلب " وكلمات أخرى جديدة مثل "قلب "أو " ثعلب "فإذا تعرف المفحوص على كلمة "قلب" ككلمة قديمة (تعرف مزيف أو زائف) فمن الممكن افتراض أن أساس ترميز المفحوص لكلمة "كلب" هو منطوقها its sound أما إذا كان أساس تعرف المفحوص على كلمة ثعلب بوصفها كلمة قديمة فانه يمكن افتراض أن أساس عملية الترميز لديه هو عامل المعنى (حيوان) وأن التشويش أو التداخل حدث بينهما بوصفهما حيوانين متشابهين .

ومن التجارب والبحوث التى استخدمت هذا الإجراء تلك التجارب التى قام بها كل من : .(Felzon & Anisfeld, 1970, Halperin, 1974) لدراسة الفروق بين الكبار والأطفال فى عملية ترميز المعلومات . وتخلص هذه

الدراسات إلى تقرير أن ترميز الكبار يقوم على أبعاد متعددة مثل المظهر، المنطوق ، المعنى ..الخ، ويتميز بالثراء والأحكام أو الدقة والتنوع ، أما ترميز الصغار فانه يقوم على عدد أقل من الخصائص والترابطات السابق تخزينها والتى يتميز بها الكبار على الأطفال .

دور الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة العاملة فى تجهيز المعلومات Short - term or working memory

عقب استقبال المعلومات المعينة يتم ترميزها وتحويلها أو انتقالها من الجهاز الحاسى إلى الذاكرة **قصيرة المدى** أو **الذاكرة العاملة** . وعند هذه المرحلة تخضع المعلومات لعدد من العمليات الهامة التى تقف خلف التغيرات النمائية خلال سنوات المدرسة وهى :

التسميع Rehearsal والتنظيم Otganization والاستعادة Reterival

أولا : التسميع Rehearsal

يتوقف معدل تذكر المفحوص أو استرجاعه للفقرات المعروضة على أنشطة التسميع واستراتيجياته ، فإذا كان هناك ما يقف حائلا دون القيام بمثل هذه الأنشطة، فان معدل استرجاع كلمات القائمة يقل. وفى ضوء أثر الأولوية primacy effect أى أولوية عرض الفقرات حيث يتاح للفقرات الأولى فرصة أكبر للتسميع أو الترديد عن تلك التى يرد ترتيبها فى الوسط ، يكون معد ل تذكرها – أى الكلمات الأولى – أكبر .

وتشير دراسة Ornstein, Naus and Liberty1 975 إلى أن معدل تذكر الكبار أكبر منه لدى الأطفال ، وأن عملية التسميع تعد من العوامل الهامة التى تؤدى إلى الفروق الفردية الناشئة عن تباين العمر الزمنى .

ونحن نرى أن الفروق فى معدل التذكر أو الاسترجاع بين الكبار والصغار للكلمات المعروضة الناشئ عن أثر الأولوية يرجع إلى ما يسمى باستراتيجيات التسميع Rehearsal strategy التى عرضناها سابقا، فبينما يستخدم صغار الأطفال استراتيجية تسميع الكلمات المقدمة بصوت مسموع حيث يبدو تسميعهم أقل ترابطا وتنظيما ، يستخدم الكبار استراتيجية إيجادترابطات من أى نوع بين

مجموعات الكلمات أو المثيرات المعروضة وتنظيمها أو تصنيفها فى صيغ أو صور تساعد على استرجاعها، مع استمرار عملية الاحتفاظ القصدى للمثيرات التى عرضت أولا ، فضلا عن خاصية التعقيد التى تتصف بها شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة لدى الكبار .

ثانيا: التنظيم Organization

تعد استراتيجيات التسميع من العوامل التى تؤثر على فعالية نشاط الذاكرة وتبدو استراتجيات التسميع هذه فى إيجاد علاقات ارتباطية بين المثيرات موضوع الحفظ والتذكر وبعضها البعض من ناحية، وبينها وبين مختلف الوقائع البينية من ناحية أخرى وهو ما يسمى بالتنظيم . وتبدأ هذه العملية لدى الطفل مع بداية التحاقه بالمدرسة، حيث يصبح قادرا بصورة أفضل على تنظيم المواد المراد تذكرها أو استرجاعها .

وتتوقف عملية التنظيم هذه على عدة عوامل بعضها يتعلق بطبيعة المواد المراد تذكرها وبعضها يتعلق بالفرد ومن هذه العوامل ما يلى :

- قابلية المادة موضوع الحفظ و التذكر للتنظيم أو التصنيف أو الروبطة .
- درجة مألوفية هذه المادة .
- طريقة عرض المادة موضوع الحفظ والتذكرأو تنظيمها .
- النشاط الذاتى الذى يبذله الفرد فى حفظه وتجهيزه واسترجاعه لها .

ويمكن إيضاح ذلك بالمثال التالى :

من قائمتى الكلمات التاليتين أيهما تتوقع أن تتذكره بسهولة ؟

١- درج - ذراع - شجرة - ورقة - ساعة - فلاح - كلمة - دور .

٢- تفاح - برتقال -عنب - حذاء - قميص- بنطلون - كلب - قطة -حصان.

ومن المسلم به أن عملية حفظ القائمة الثانية واسترجاعها أسهل . فأولا يمكن تصنيفها إلى ثلاث فئات مستقلة ، وثانيا يمكن تنظيم أو روبطة الكلمات داخل كل تصنيف والوصول إلى قاعدة معينة تساعد فى عملية الاسترجاع أو التذكر .

وبصفة عامة فإن نتائج البحوث تشير إلى أن استرجاع القوائم القابلة للتصنيف إو التنظيم أو الروبطه أيسر من استرجاع القوائم ذات الكلمات غير المرتبطة Lange, 1973 أى أن للطبيعة التصنيفية للمثير أثر فى زيادة فعالية نشاط الذاكرة .

ثالثا : الاستعادة أو الاسترجاع Reterival

من العمليات الأخرى التى ترتبط **بتجهيز ومعالجة المعلومات**، عملية الاسترجاع أو الاستعادة و تتمثل فى البحث عن المعلومات و تحصيلها من الذاكرة واستعادتها . وتتوقف فعالية هذه العملية على عدة عوامل منها :

- طريقة عرض المادة موضوع الاستعادة وترميزها .
- مستوى التجهيز الذى تعالج عنده هذه المادة .

ومن الدراسات التى اهتمت بهذا الموضوع دراسة Morrison & Lord, 1979 حيث عرضت خمس عشرة صورة على مجموعتين من الأفراد ، تتراوح أعمار الأولى منها بين ٥-٨ سنوات و الثانية من البالغين و هذه الصور يمكن تصنيفها تحت ثلاث فئات مختلفة ، و قد عرضت وفقا لما يلى :

أ- فى مجموعات مصنفة ب- بطريقة عشوائية

وكان من نتائج هذه الدراسة أن معدل استرجاع المفحوصين الكبار للصور فى ظل شرط التصنيف أكبر من معدل استرجاعهم فى ظل شرط العرض العشوائى لهذه الصور، ولم تكن هناك فروق ذات دلالة فى معدل استرجاع الصور لدى الأطفال الصغار بين أسلوب عرض الصور فى مجموعات مصنفة وبين أسلوب عرضها عشوائيا .

ويمكن القول بأن قدرة كبار الأطفال والبالغين على تصنيف المثيرات المعروضة وتخزينها واسترجاعها من الذاكرة أكبر منها لدى صغار الأطفال. ويبدو أن هذه الخاصية تسير جنبا إلى جنب مع استراتيجيات التنظيم التى سبقت الإشارة إليها .



الفصل الثالث عشر
الاستراتيجيات المعرفية
وتجهيز ومعالجة المعلومات

- ❑ مقدمة
- ❑ مـدى التشـابه بيـن الكمبيوتـر والإنسـان فـى تجهـيز المعلومات.
- ❑ المكونات الرئيسة لتجهيز المعلومات لدى الإنسان:
  - المسجلات الحاسية
  - الذاكرة قصيرة المدى
  - الذاكرة طويلة المدى
  - العمليات العقلية المعرفية فى تجهيز المعلومات
  - عمليات التحكم الإنسانى فى تجهيز المعلومات
- ❑ الاستراتيجيات المعرفية:
  - الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالانتباه.
  - الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالترميز.
  - الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع.
  - الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بحل المشكلات.

الاستراتيجيات المعرفية وتجهيز ومعالجة المعلومات

مقدمة

ظل علماء علم النفس لعدة عقود ينظرون للتعلم بوصفه تغيرا فى السلوك الملاحظ الناتج عن الممارسة ، ومع تزايد سيادة الاتجاه المعرفى، لم ينكر علماء علم النفس المعرفى أن التعلم هو تغير فى السلوك الملاحظ أو القابل للملاحظة لكنهم يرون أن هذا التغير (التعلم) ناتج عن التغير فى معرفة الفرد أو بنائه المعرفى من حيث كم المعرفة أو المعلومات وكيفية تنظيمها. وفى ضوء هذه النظره يوجه علماء علم النفس المعرفى اهتماما خاصا **للعمليات العقلية المعرفية** المستخدمة فى التعلم. وربما أمكننا أن نحقق فهما أفضل لهذه العمليات العقلية المعرفية عن طريق ربط عملية التعلم بأسس و نظم **تجهيز المعلومات**. و هذا الربط يتناول التفسير المعرفى **لتجهيز المعلومات** عن طريق التركيز على العمليات المعرفية الداخلية بما فيها تحكم الفرد ودوره فى **تجهيز المعلومات** وهو ما يمكن أن نطلق عليه التجهيز أو المعالجة المعرفية للمعلومات.

مدى التشابه بين الكمبيوتر والإنسان فى تجهيز ومعالجة المعلومات

اعتمد بعض علماء النفس على الكمبيوتر فى استنتاج كيف تتم عمليات التعلم الإنسانى، وقد ساعدهم هذا على تحقيق بعض النجاح فيما يتعلق بعمليات التفكير الأقل تعقيدا وفى صياغة بعض النماذج التى تفسر تجهيز أو معالجة الإنسان للمعلومات Bower & Hilgard , 1981 وفى ضوء هذا يمكننا تناول أوجه التشابه والتكامل بين علم النفس المعرفى و النظم الالية **لتجهيز المعلومات** أى بين نظم عمل الكمبيوتر و أساليب الفرد الإنسانى فى تجهيز ومعالجة المعلومات على النحو التالى :

- يتم إدخال المعلومات للحاسب الالى (الكمبيوتر) باستخدام قارئ البطاقات أو أى أسلوب أخر ، ويحصل الإنسان على معلوماته من خلال حواسه (نوافذ الإحساس).

- يتم ترميز المعلومات وتخزينها واسترجاعها ومعالجتها وتجهيزها فى الحاسب الالى الكترونيا، وتخضع عمليات التجهيز والمعالجة للتحكم من خلال البرنامج المستخدم الذى يتم ادخاله أيضا فى الحاسب الالى ، على حين يقوم الإنسان بترميز وتخزين ومعالجة و**تجهيز المعلومات** اعتمادا على بنائه المعرفى وما تم تعلمه واكتسابه ، وتحدث عمليات البرمجة والتجهيز والمعالجة بصورة آنية وفى تعاقب وتزامن واحد.
- عقب معالجة و**تجهيز المعلومات** داخل الحاسب الالى تتحول إلى مخرجات يتم ظهورها على الشاشة أو طبعها بينما يقوم الإنسان بإجراء تعميمات، وإصدار استجابات لفظية أو حركية أو ادراكية أو ربما إصدار استجابات غير صريحة أو مرئية أو مسموعة قد يصعب ملاحظتها .
- بينما يمكن للإنسان تغيير استراتيجيات التجهيز أو المعالجة خلال عمليات التجهيز أو المعالجة ذاتها، نجد أن معالجة الحاسب الالى تعتمد على برنامج لايمكن تغييره خلال عمليات التجهيزأو المعالجة إلا إذا تغير البرنامج نفسه .

وقد استقطبت عمليات التجهيز والمعالجة التى يقوم بها الأنسان اهتمام علماء علم النفس المعرفى من حيث طبيعتها وكيفية تعلمها وتوظيفها فى عمليات تجهيز ومعالجة وتخزين واستعادة أو استرجاع المعلومات .وبينما كان تفسير الباحثين فى مجال تجهيز ومعالجة المعلومات لهذه العمليات لدى الإنسان فى إطار ما يحدث داخل الحاسب الالى بمعطياته ومحدداته ، لم يقتصر تفسير علماء علم النفس المعرفى على هذه المحددات .

ويعكف علماء علم النفس المعرفى الان على دراسة التحليلات التفصيلية لما يحدث داخليا عند اكتساب الفرد أو تعلمه أو تجهيزه ومعالجته للمعلومات. وأحد مجالات الاهتمام فى هذا الإطار يتعلق بأوجه أو خطوات أو منظومة أو تعاقب عمليات التجهيز و المعالجة **the information processing sequence** وهذه الخطوات أو منظومة التجهيز ينظر إليها البعض بوصفها ميكانيزمات أو تراكيب أومكونات .

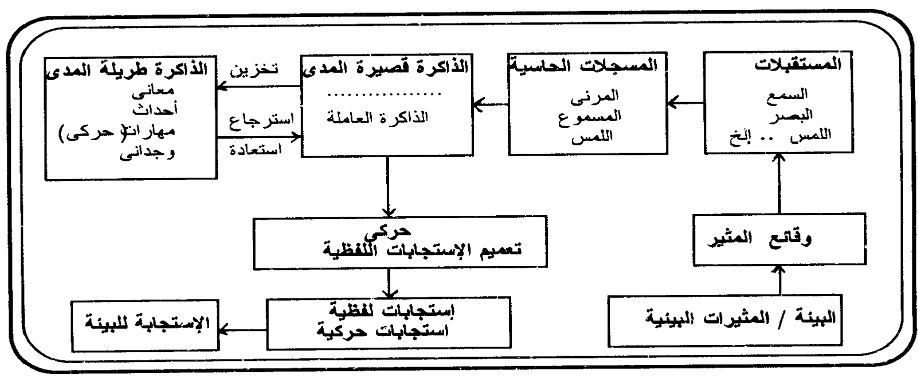
وثانى مجالات هذا الاهتمام يتعلق بالعمليات العقلية أو المعالجة العقلية المستخدمة فى كل وجه أو خطوة ويطلق عليها **mental operations** أما

المجال الثالث الذى يستقطب اهتمام علماء علم النفس المعرفى وخاصة المهتمين بتجهيز ومعالجة المعلومات يتعلق بكيفية التحكم الداخلى ومعالجته، وما ينتج عن المعالجة العقلية للمعلومات من نواتج معرفية .

ونتناول فيما يلى كل مكون من هذه المكونات :

المكونات الرئيسة لنظام تجهيز المعلومات لدى الأنسان

قدم "شيفرن واتكنسون" ١٩٦٩،١٩٧١ نماذج لنظام **تجهيز المعلومات** ومكوناته كما تتمثل فى الذاكرة **قصيرة المدى** والذاكرة **طويلة المدى** التى تشكل المكونات الأساسية لمعظم النماذج المعاصرة لنظم **تجهيز المعلومات**. ومن هؤلاء ايضا: أندرسون ١٩٨٠ ، باور وهيلجارد ١٩٨١، (Anderson, 1980 Bower & Hilgard, 1981 . ويوضح الشكل التالى محاولة لتلخيص أهم الأفكار التى تناولتها هذه النماذج .



شكل (١/٤)

يوضح المحددات / الأوجه الرئيسة لنظام تجهيز المعلومات لدى الأنسان

وهذه المحددات أو المكونات : المسجلات الحاسية ، الذاكرة **قصيرة المدى**، الذاكرة **طويلة المدى** والتى لا ينظر إليها بوصفها مكونات أو تراكيب أو أبنية منفصلة، كما أنها لا تمثل تراكيب فسيولوجية فى المخ ، وإنما ينظر إليها بوصفها أوجه أو محددات لتعاقب عمليات التجهيز. وبنفس النظرة لا ينظر إلى تدفق المعلومات عبر هذه المحددات أو الأوجه أو المكونات كانتقال فعلى يمكن ملاحظته من مكون إلى مكون آخر.

وإنما يمكن النظر إلى عملية **تجهيز المعلومات** بوصفها عملية تتابع أو تعاقب لعمليات : الاكتساب acquisition ، التجهيز والمعالجة processing، التخزين storing ، الاسترجاع أو الاستعادة retrieval .

المسجلات الحاسية Sensory Registers

- نحن نستقبل الاستثارات أوالمثيرات من البيئة التى تنشط أو تستثير مستقبلاتنا أوحواسنا وتتحول إلى معلومات أواستثارات عصبية neural information.
- هذه المعلومات تستقبل وتمر عبر تكوينات أو تراكيب تسمى المسجلات الحاسية التى تستمر فيها للحظة قصيرة للغاية (جزء من مائة من الثانية) Sperling,1960 .
- جميع المعلومات التى تحس أو تستشعر تسجل ومع ذلك فجزء فقط منها (الذى يحظى **بالانتباه** الانتقائى والقصدى) يتم ترميزه ويتحول وينتقل إلى الذاكرة **قصيرة المدى** .

الذاكرة قصيرة المدى Short - term Memory

تستقبل المعلومات فى المخزن أو الذاكرة **قصيرة المدى** وتحمل لفترة زمنية محددة بحد أقصى ٣٠ ثانية (شيفرن/ اتكنسن ١٩٦٩) ويمكن أن تظل محمولة لفترة أطول إذا كان سيتم تسميعها أو ترديدها أو معالجتها بأية صورة من الصور ومن ناحية أخرى فان هناك سعة محددة لكمية المعلومات التى يمكن حملها فى الذاكرة **قصيرة المدى** وتشير الدراسات أن الفرد يمكن أن يستقبل ويحتفظ فى المتوسط بسبع فقرات من المعلومات ±٢ . ومن أمثلة هذه الفقرات

من المعلومات صورة واحدة أو كلمة أو جزئية من المعلومات مثل معنى جملة ....الخ، وتزداد فاعلية الذاكرة وسعتها باستخدام الاستراتيجيات الملائمة من ناحية وبازدياد عامل المعنى من ناحية أخرى .

وبالاضافة إلىخاصية التخزين للذاكرة **قصيرة المدى** فهناك أيضا الذاكرة العاملة working memory وهى تختص بالتجهيز الشعورى للمعلومات التى تكتسب فى فى الذاكرة العاملة .

الذاكرة طويلة المدى Long- Term Memory

بعض المعلومات التى لا يتم تجهيزها أومعالجتها فى الذاكرة **قصيرة المدى** تفقد lost . والبعض الاخر يتم تجهيزه ومعالجته وتحويله أو نقله إلى الذاكرة **طويلة المدى** التى ينظر إليها بوصفها مخزن دائم للمعلومات permanent store (شيفرن واتكنسون). ويعزى الفشل فى استرجاع أية معلومة سبق تعلمها أواكتسابها إلى الفشل فى استرجاعها أو استحضارها إلى المستوى الشعورى، أو فى البحث عنها فى الذاكرة **طويلة المدى**. وبينما يميل "اتكنسون وشيفرن" إلى هذا التفسير لا يوافق لوفتس ولوفتس" Loftus& Loftus, 1980 على أن كل شئ يتم تخزينه فى الذاكرة **طويلة المدى** يكون دائما ولايفقد، وإنما يرى أن بعض المعلومات يفقد فى الذاكرة **طويلة المدى** ويتم احلال معلومات أخرى محله، والبعض الأخر يفقد عن طريق التنظيم وإعادة التنظيم ومن ثم تتحول صورته، أو بنيته، أو تركيبه ، أو يتم إدماجه، أو اذابته ، أومعالجته، أو حذفه، أوتعديله...الخ.

وقد ميز " تولفتج " (Tulving, 1972) تمييزا واضحا بين نوعين من الذاكرة طويلة المدى هما ذاكرة الأحداث : وتختص بالأحداث episodic وذاكرة المعانى semantic ، فنحن نختزن الأحداث أو الخبرات التى نمر بها شخصيا فى مناسبات معينه فى ذاكرة الأحداث، مثل أول يوم لدخولنا المدرسة ، أو الجامعة ، أو يوم نجاحنا فى الثانوية العامة ، أو فوزنا فى مسابقة ما...الخ.

بينما نختزن فى ذاكرة المعانى كل شئ مرتبط باللغة مثل معانى الكلمات أو الجمل أو قواعد اللغة أو تنظيمنا المعرفى المتعلق بمعانى الكلمات .

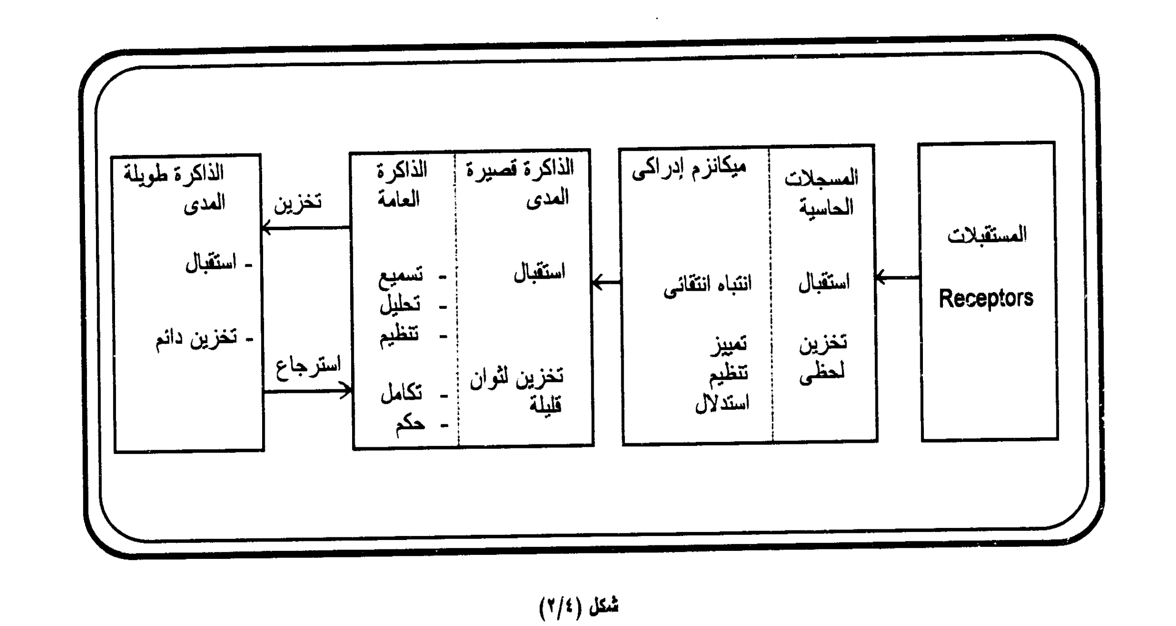
وهناك نوعان أخران من الذاكرة يعرفان بالذاكرة الحركية أو المتعلقة بالأنشطة الحركية (Singer, 1978) والذاكرة الوجدانية أو الانفعالية.(Zajonic, 1980) .

ويرى "سينجر" أننا عندما نعد لكتابة شئ ما فإننا نسترجع أو نستعيد برنامج الكتابة من الذاكرة الحركية التى توجه حركاتنا فى الكتابة Motoric Memory بينما يرى "زايجونيك" أننا عندما نرى شخصا ما نعرفه فإننا نسترجع مشاعرنا نحوه من الذاكرة الوجدانية أو الانفعالية .affective memory

العمليات العقلية المعرفية فى تجهيز المعلومات

اهتم عدد من علماء علم النفس المعرفى بكيفية معالجة الفرد واكتسابه للمعلومات وخاصة عمليات التعلم المتعلقة بصفة أساسية باكتساب : المعرفة والمهارات والاتجاهات ومن هؤلاء "أوزبل ، نوفاك، هانيسان ١٩٧٨" ، كلوزميزوزملاؤه ١٩٧٩ ، ميلر وجونسون ١٩٧٦، بينما اهتم آخرون بعمليات تخزين المعلومات واسترجاعها أمثال: اتكنسون وشيفرن١٩٧١، ولوفتز ولوفتز ١٩٨٠ ، شيفرن واتكنسون ١٩٦٩ وتالفنج ١٩٧٢.

وفى ضوء هذا يرى كلوزمير (Klausmeier, 1985) أن الشكل التالى يوضح العمليات العقلية المعرفية **لتجهيز المعلومات** .



شكل (٢/٤)

يوضح العمليات العقلية المعرفية المستخدمة فى تجهيز ومعالجة المعلومات

ويمكن توضيح تعاقب العمليات العقلية المعرفية **لتجهيز ومعالجة المعلومات** وفقا لهذا النموذج على النحو التالى :

- **الانتباه** الانتقائى للمثيرات البيئية ضرورى لاكتساب المعلومات عن طريق المستقبلات Receptors ،وليس كل المثيرات أو المعلومات التى تستقبل فى المسجلات الحاسية يتم ترميزها تباعا أو تنتقل عصبيا وتختزن فى الذاكرة **قصيرة المدى** .
- يتم استقبال انتقائى لفئة فقط مما يتم استقباله عن طريق المسجل الحاسى ، فما يتم استقباله يكون مرتبطا بالخبرات السابقة للفرد بما فى ذلك مشاعره المتعلقة بمثير معين ،ويختلف الأفراد وفقا للمرحلة العمرية فى التمييز بين ما هو متعلق Relative وما هو غير متعلق irrelative . فالأطفال فى سن ١٢ يمكنهم الانتقاء والتركيز على ما هو متعلق بالمثير أو بالموقف أوالمهمة من معلومات بينما لا يستطيع ذلك الأطفال فى سن تسع سنوات. (Hale&Alderman,1978)

وتأخذ العمليات التى تعالج المعلومات التى تحمل إلى الذاكرة **قصيرة المدى** عدة صور ، فالأشخاص الذين يكون لديهم اهتمام بتعلم مقطوعة نثرية ذات معنى، يستخدمون بصورة متكررة التسميع والتنظيم والتحليل والتكامل .فنحن نقوم بتسميع الفقرات الأخيرة التى نقرؤها كما أننا ننظمها بإيجاد نوع من العلاقات بين الفقرات الجديدة التى نتعلمها وبعضها البعض قبل ربطها بما هو معروف بالفعل لنا. وتشير دراسات سيجلر (Siegler, 1983) إلى أن مانعرفه بالفعل يؤثر على مانتعلمه من حيث الكم والكيف (Peterson, Swing, Preverman & Buss, 1982) ومن هنا يتأكد دور البناء المعرفى للفرد فى عملية التعلم. وقد توصل "بيترسون، سونج ، بريفمان، بوس إلى أن اتقان التعلم يؤثر تأثيرا دالا على التحصيل اللاحق فنحن نحدث نوعا من التكامل integration والتفاعل interaction بين الفقرات الجديدة التى نتعلمها وما نعرفه بالفعل لنشكل بنية للمعرفة أكثر تكاملا وهذا التكامل فى المعلومات فى الذاكرة العاملة ضرورى لعملية التخزين الدائم فى الذاكرة **طويلة المدى** (Masson & Miller 1983) وهذه المعالجة التى تحدث فى الذاكرة العاملة هى عملية تشفير أو ترميز للمعلومات التى تختزن فى الذاكرة طويلة المدى.

الضبط أو التحكم الإجرائى أو التنفيذى لتجهيز المعلومات

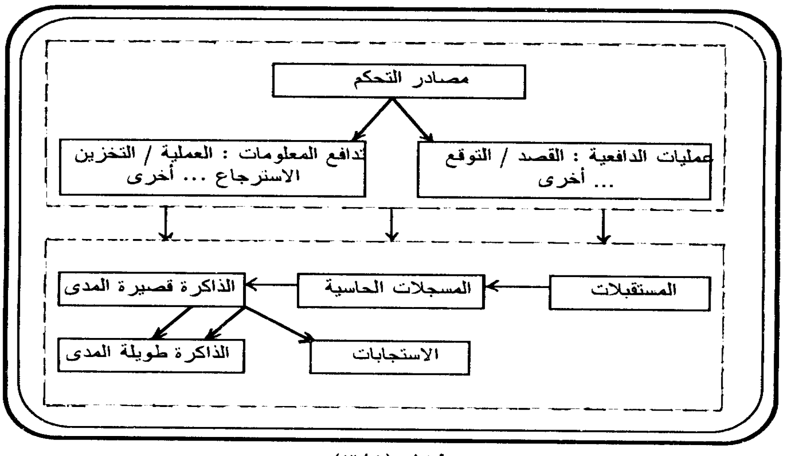
Executive control of information processing

كيف يمكننا التحكم شعوريا فى عملياتنا الداخلية ؟ لعلنا نستطيع الإجابة على هذا السؤال من خلال إعادة تناول البرامج التى تعد وتستخدم فى الحاسبات الالية "الكمبيوتر" والتى تتحكم فى **تجهيز المعلومات** المختزنة فى الكمبيوتر. وأى من هذه البرامج يحتوى على تعليمات وخطوات تتحكم فى المعالجة الإلكترونية للمعلومات داخل الكمبيوتر مع ملاحظة أن الطاقة الكهربائية التى تعمل على تشغيل الكمبيوتر تستمد من مصدر خارجى .

أما التحكم الأنسانى فى **تجهيز المعلومات** فيشمل العمليتين معا: عملية الإمداد بالطاقة أو التشغيل أو التنشيط الذهنى وعمليات التحكم فى هذا التشغيل أو التنشيط أو الاستثارة . وهناك مصدران أساسيان لعملية التحكم هذه هما:

- عمليات الدافعية Control of Motivation
- تدافع المعلومات والعمليات العقلية المرتبطة . Information flow

والشكل التالى يوضح مصدرى التحكم الإجرائى فى **تجهيز المعلومات** :



شكل (٣/٤)

يوضح مصدرى التحكم الإجرائى فى تجهيز المعلومات

والقصد هنا مصطلح استخدمه ميلر وجونسون ١٩٧٦ للإشارة إلى عملية التحكم الشعورى فى اتجاه تفكير الفرد . وهو يؤثر على عمليات الانتباه الأنتقائى والاستقبال والتخزين و**الاسترجاع** والتذكر وبصفة عامة على تجهيز المعلومات.

ويرى "سيجلر ١٩٨٠" أن معرفتنا بأسس وضوابط عمليات **تجهيز المعلومات** تفيد المربين من ناحيتين : الأولى : أنه يمكننا ترتيب وتنظيم عمليات التدريس بما يتفق مع تتابع المعلومات وضوابط معالجتها . والثانية أنه يمكننا أن نحدد متى يواجه الطالب صعوبة ما، وما هى طبيعة هذه الصعوبة وبينما كان اهتمامنا فى الماضى بالمشكلات المتعلقة **بالانتباه، الدافعية** ، **التعلم المبدئى أو السابق أو الأحتفاظ،** أصبح اهتمامنا الان يضع فى الاعتبار ما إذا كانت المشكلة تتعلق **بالاستقبال الحاسى أم فعالية أو سعة الذاكرة قصيرة المدى** أم التسميع أم **عمليات التحكم والتجهيز** ، وهو ما يمكن أن يؤثر تأثيرا كبيرا على عملية التعلم.

الاستراتيجيات المعرفية Cognitive strategies

تعد **الاستراتيجيات المعرفية** من أهم القابليات المتعلمة لدى الأنسان. وتتمثل هذه الاستراتيجيات في المهارات التي من خلالها يتعلم الفرد كيف يوظف عملياته العقلية المعرفية الداخلية في **التعلم والتذكر والتفكير وحل المشكلات** .

والاستراتيجية المعرفية مستقله عن **محتوى البنية المعرفية** للفرد لكنها أكثر **قابلية للتعميم على أي محتوى معرفي، فعندما يكتسب الفرد استراتيجية معرفية جديدة، فان هذه الاستراتيجية يمكن تطبيقها على أي معالجة بغض النظر عن المحتوى الذى تعالجه هذه الاستراتيجية وينطبق هذا على استراتيجات ترميز المعلومات ، استراتيجية عمل الذاكرة ، استراتيجية الاسترجاع ، استراتيجية التفكير وأخيرا استراتيجية حل المشكلات .**

وهناك فروقا فردية في **الاستراتيجيات المعرفية** بين الأفراد، فبعض الاستراتيجيات التي يملكها البعض تكون أفضل منها لدى البعض الاخر، وهذه الفروق ترجع إلى مستوى التعلم والتفكير لديهم و لذا فإن التحدى الذى يواجه التربية اليوم هو كيف نحسن أو نزيد من فعالية استجابة الفرد في التعلم والتفكير، والتذكر، **وحل المشكلات** ، و في **الاستراتيجيات المعرفية** عموما.

وعلى الرغم من أن **الاستراتيجيات المعرفية** مستقلة عن محتوى البناء المعرفي للفرد إلا أنها لا يمكن أن تكتسب أو يتم تعلمها أو تطبيقها بدون محتوى معين ، فهذه العمليات العقلية المعرفية يتعين أن تجد محتوى معرفيا معينا كي تعمل وتمارس فاعليتها خلاله .

وتنطوى **الاستراتيجات المعرفية** على تنظيم المتعلم وتكييفه وتوظيفه للعمليات العقلية المعرفية المرتبطة بـ :

- **الانتباه والاستقبال الانتقائي .**
- **الترميز للذاكرة طويلة المدى .**
- **الاسترجاع وتجهيز المعلومات .**
- **التفكير وحل المشكلات .**

ونتناول فيما يلي كل من هذه الاستراتيجيات بشئ من الإيجاز:

الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالانتباه

تشير الدراسات والبحوث التى أجريت حـول **الاستراتيجيات المعرفيـة** التـى يمكن من خلالها إثارة انتباه المفحوص Rothkopf 1970, Frase, 1970 إلـى أن استدخال أسئلة أو تساؤلات حول الموضوع أو النص المراد تعلمـه يزيـد مـن درجة الانتباه ويجعل الاستقبال الانتقائى مرتبط بالإجابة علـى هـذه الأسئلة، وأن المتعلم يمكنه أن يتحكم معرفيا فيما يتعلمـه إذا استخدم الاستراتيجيات الموجهـه لانتباهه .

فقد أجرى كـل مـن البـاحثين (روثكـوف، فريـز) دراسـة حـول أثـر استدخال بعض الأسئلة على بعـض النصـوص المكتوبـة بـالتطبيق علـى طـلاب المدرسـة العليا، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين وطلب من كل منهما قراءة نص مكـون من (٣٦) صفحة بعنوان "**البحر المحيط بنا**" وبينما تم تذييل كـل ثـلاث صفحـات بسؤالين يتعلقان بالأرقام والأسماء لدى المجموعة الأولى، فقد تم تذييل كل ثـلاث صـفحـات بسـؤالين يتعلقـان بالكلمـات الإنجليزيـة الشـائعة أو المفـاهيم الفنيـة لـدى المجموعة الثانية . وبعد أن اكملت المجموعتـان النص اختـبرت كـل منهمـا فـى مدى احتفـاظ المعلومـات المتعلقـة بـالتصنيفين المشـار إليهمـا (الأرقـام والأسـماء والكلمات الشائعة والمفاهيم الفنية) وتذكرها. وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة الأولى فى المعلومات المتعلقـة بالأرقـام والأسـماء وتفـوق المجموعـة الثانيـة فـى المعلومـات المتعلقـة بالكلمـات الإنجليزيـة الشـائعة والمفـاهيم الفنيـة . أى أن المعلومات التى تستثار باستخدام الأسئلة تؤثر على الانتباه والحفظ والتذكر .

الاستراتيحيات المعرفية المتعلقة بالترميز

هناك استراتيجيتان رئيسيتان مستخدمتان فى اكتساب المفهوم الصحيح هما :

الأولـى: اسـتراتيجية التركـيزfocusing، والثانيـة **اسـتراتيجية المسـح** scaning ومن خصائص استراتيجية التركيز أن المفحـوص يبحث عـن جميـع الخصـائص المشـتركة المكونـة للمفهـوم، فعنـد عـرض عـدد مـن مثلثـات مختلفـة الشكل صفراء اللون، وجد أن المفحوص يقارن بين جميع الخصـائص المشـتركة المتعلقة بالمفهوم.

أما فى استراتيجية المسح يقوم المفحوص بالاهتمام بخاصية واحدة تتعلق بالمفهوم مثل خاصية اللون ثم يبحث عن خاصية أخرى لمفهوم آخر. وعند الاسترجاع يعتمد على هذه الخاصية .

وقد توصلت الدراسات والبحوث هنا إلى أن استراتيجية التركيز أكثر استخداما عندما يكون المتعلم واقعا تحت ضغط الوقت، بينما تكون استراتيجية المسح أكثر استخداما عندما لايكون الوقت عاملا مؤثرا فى الموقف.

الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع

يشير مفهوم الاسترجاع إلى محاولة الفرد تذكر أو استرجاع المعلومات التى يتم استقبالها فى **الذاكرة قصيرة المدى** أوالسابق تعلمها وتخزينها فى الذاكرة طويلة المدى.

وتأخذ استراتيجيات استرجاع المعلومات عدة أنماط هى:

- التسميع والمراجعة Reharsal & review
- تنظيم المعلومات أو الفقرات Orginizing items الأقل ارتباطا ببعضها البعض فى وحدات مترابطة .
- الأتقان أو الإحكام Elaboration .
- التصور البصرى Visual imagery .

ويعتمد كل من التعلم الفعال والأحتفاظ الجيد بكمية كبيرة من المعلومات على استخدام واحدة أو أكثر من الاستراتيجيات الثلاث الأخيرة .ويتوقف اختيار الاستراتيجية الملائمة على طبيعة المعلومات ومدى تشبعها بعامل المعنى ومستوى صعوبتها أو طولها ودرجة ارتباطها بالواقع أو مألوفيتها. وسنتناول هذه الاستراتيجيات تفصيلا فيما بعد .

الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بحل المشكلات

Problem - solving Strategies

ترتبط استراتيجيات **حل المشكلات** ارتباطا موجبا ذا دلالة مع زيادة المعرفة والخبرة. حيث تمكن زيادة المعرفة كما وكيفا من معرفة أفضل الأساليب اللازمة لفهم المعلومات المتعلقة بالموقف المشكل واستحضارها ، واستخدام استراتيجات أفضل ملائمة لتوظيف هذه المعلومات، واشتقاق الحل منها أو إنتاج خطط للحل وتقييمها بشكل أكثر مرونه وفاعلية . كما يمكن تقرير أن كلا من المعرفة والخبرة المتزايدة، تؤديان إلى تنظيم أكثر فعالية للمعلومات المستعادة من الذاكرة وبالتالى تخفيف العبء على الذاكرة **قصيرة المدى** مما يمكنها من معالجة المعلومات المحمولة بها والتى تتعلق بالموقف المشكل، بفاعلية أكبر .

وتتمايز استراتيجيات حل المشكلات بين عدة أنواع من الاستراتيجيات منها

- استراتيجية تحليل الوسائل و الغايات Means - End Analysis
- استراتيجية العمل بين الأمام و الخلف

Combination of working forward and working backward .

- استراتيجية تعميم البدائل Generating possible alternatives

ونتناول فيما يلى كلا من هذه الاستراتيجيات .

استراتيجية تحليل الوسائل و الغايات

تقوم استراتيجية تحليل الوسائل والغايات على تحليل محددات المشكلة فى صورتها المقدمة والغايات المستهدفة، حيث تنطوى هذه الاستراتيجيات على استخدام الوسائل وتوظيفها للوصول إلى الغايات، والحكم على مدى ملاءمة كل من الوسائل المتاحة والغايات التى يتعين الوصول إليها أو تحقيقها وذلك عن طريق :

- تحديد الفروق بين الوسائل المتاحة والغايات المستهدفة .
- تحديد العمليات التى تجعل الفروق بين هذه الوسائل وتلك الغايات عند حدها الأدنى وتجهيزها .

- ترتيب الوسائل وتوظيفها بالتزامن أو بالتعاقب أو بكليهما كى تتحقق الغايات.
- عند كل خطوة من خطوات استراتيجية تحليل الوسائل والغايات يحاول الفرد أن يجد أو يكتشف الخطوة التالية التى تخفض الفروق بين الموقف الحالى للمشكلة والغاية المستهدفة .Atwood, Masson &Polson, 1989 انظر استراتيجيات حل مشكلات(عبور النهر، ص ٣٩١ ، جرات الماء ص ٣٩٨).

وتتباين أهمية استراتيجية تحليل الوسائل والغايات وفقا لطبيعة المشكلة موضوع الحل، حيث تصلح هذه الاستراتيجية لبعض المشكلات وخاصة تلك التى تنطوى على عدد من الخطوات المنطقية التى يتعين المرور بها للوصول للحل. بينما لا تصلح للبعض الاخر الذى ينطوى على نمط من التفكير الكلى أو الجشتلطى فى تناول محددات المشكلة . ولذا يعاب على استراتيجية تحليل الوسائل والغايات أنها يمكن أن تحول دون قيام الفرد بتوظيف معرفته أو بنائه المعرفى حول التركيب البنائى للمشكلة بصورة تنطوى على نوع من القفز فى الاستنتاج دون المرور بالخطوات المنطقية التقليدية اللازمة لحل المشكلة.

Sweller and Levine, 1982

وتعد استراتيجية تحليل الوسائل والغايات استراتجية التحرك إلى الأمام أى استراتيجية تقدمية Forward- Moving Strategy ولذا فهى تختلف عن استراتيجية العمل بين التحرك إلى الأمام Forward والتحرك إلى الخلف Backwoard .

استراتيجية العمل بين الأمام والخلف

تعد استراتيجية العمل بين الأمام والخلف أو التحرك من الأمام إلى الخلف والعكس بالعكس (Combination of working forward - Backward) أكثر أنماط الاستراتيجيات فاعلية حيث تقوم على البحث عن أفضل الأساليب المنتجة التى يمكن من خلالها التوصل إلى الحل، والتى تخفف إلى أدنى حد من الضغط على الذاكرة **قصيرة المدى** مما يسمح باشتقاق أكثر هذه الأساليب فاعلية وتوظيف البنية المعرفية للفرد ومحتواها توظيفا فعالا ومنتجا Maslin,1979. كما تسمح هذه الاستراتيجية بالقفز فى الاستنتاج Jumping to conclusion وتحليل ما وراء المعلومات المعطاه أوالمقدمة .

going beyond information given.

استراتيجية تعميم البدائل

تقوم استراتيجية تعميم البدائل على بحث إمكانية تعميم الحلول أو بدائل الحلول التى ثبتت ملاءمتها أو صلاحيتها فى حل مشكلات معينة على مايماثلها من مشكلات. وهذه الاستراتيجية تتأثر بخبرة الفرد ومحتوى بنائه المعرفى ومدى تدريبه على **حل المشكلات.** أى أن التعلم السابق يلعب دورا هاما فى هذاالنمط من الاستراتيجيات . وتخضع فى محدداتها وخصائصها لنظرية التعميم فى انتقال أثر التدريب .

الفصل الرابع عشر

التعلم المعرفى و الذاكرة
وتجهيز و معالجة المعلومات

- مقدمة
- التعلم المعرفى
- نظرية أوزوبل للتعلم القائم على المعنى
  - عملية الاستيعاب أو التمثيل
  - المنظمات المسبقة
- التعلم المعرفى و الذاكرة:
  - نوعية الممارسة لا كمية الممارسة .
  - مستويات معالجة و تجهيز المعلومات .



التعلم المعرفى والذاكرة وتجهيز ومعالجة المعلومات

مقدمة

ربما يبدو موضوع التعلم المعرفى كما لو كان مقحما هنا ، والواقع أن التعلم المعرفى والذاكرة هما وجهان لعملة واحدة ، وتنطلق معالجة التعلم المعرفى هنا من نظرتنا إلى انشاط العقلى المعرفى بوصفه معالجة للمعلومات وتجهيزها بدءا من استقبال المعلومات وانتهاءا بتمثلها وجعلها جزءا دائما من البنية المعرفية للفرد.

ولما كان التعلم المعرفى يعتمد على عدد من العمليات المعرفية التى تشكل أهم محاور علم النفس المعرفى وهى الانتباه ، الإدراك ، الذاكرة ، التفكير وحل المشكلات كما سبق أن أشرنا، لذا كان من المنطقى أن نتناول هنا التعلم المعرفى والذاكرة وتجهيز ومعالجة المعلومات.

وتبدو العلاقة بين التعلم المعرفى وعلم النفس المعرفى من خلال البحوث الحديثة التى أجريت فى مجالات التعلم اللفظىالقائم على تنظيم المعنى داخل الذاكرة ، وقد شكلت هذه البحوث الأسس التى اشتقت منها نماذج الذاكرة والتى قادت إلى إمكانية قياس عدد من العمليات المعرفية التى تقدمت. Solso , 1979

وسنتناول فى هذا الفصل التعلم المعرفى ومحدداته وإحدى نظرياته.

التعلم المعرفى

يعد مفهوم التعلم المعرفى من المفاهيم الحديثة التى ظهرت استجابة للانتقادات التى وجهت لنظريات المثير و الاستجابة التى انطوت على تبسيط مخل لظاهرة التعلم . (Lindsay & Norman, 1977) ويشير هذا المفهوم إلى تفسير السلوك فى ضوء تجارب الفرد وخبراته والمعلومات التى يستقبلها والانطباعات والإتجاهات والأفكار التى يكونها والمدركات التى يعيها، والطريقة التى من

خلالها تتكامل و تنتظم هذه المدركات داخل البنية المعرفية للفرد. وإذا كان التعلم فى معظم النظريات السلوكية هو تغير دائم فى السلوك تحت ظروف الممارسة والخبرة والتدريب ، فهو فى نظريات **التعلم المعرفى** تغير دائم فى المعرفة والفهم أو البناء المعرفى ، يرجع إلى إعادة تنظيم الخبرات الماضية للفرد ومعلوماته وتفاعلها مع ما يكتسبه من معلومات جديدة.

والنظريات المعرفية لا تنكر أن هناك ملايين من المثيرات الحسية التى تواجه المتعلم، كما لا تنكر أيضا أن المتعلم يستجيب أو يتأثر بهذه المثيرات، ومع ذلك فإن النظريات المعرفية ترى أن تفسير التعلم لا يمكن أن يكون مجرد ترابطات بين المثيرات والاستجابات تنشأ وتدعم خلال عمليات التعزيز.

ومن هذا المنطلق فإن قانون الأثر - من وجهة النظر المعرفية - لا يمثل تفسيرا كافيا للتعلم، فهو فى ضوء نظرية تجهيز المعلومات ينطوى على تبسيط مخل لظاهرة التعلم باقتصاره على وصف استجابات الكائن الحى دون إعطاء أية أهمية للأعداد أو **التجهيز** الداخلى للمعلومات الماثلة لدى الكائن الحى والتى تأخذ مكانها كعوامل أساسية فى تشكيل استجاباته.

وتنشأ الصعوبات التى ينطوى عليها قانون الأثر عند محاولته تفسير السلوك المعقد للكائن الحى من عدة نواحى منها :

١- أن قانون الأثر غامض حول الشروط المؤقته المتضمنه فى الموقف .
٢- أنه يتجاهل أهمية العلاقات السببية بين الأفعال والمخرجات فى الموقف .
٣- أن قانون الأثر يؤكد على النتائج المرغوبة أوالمخرجات المعروفة بقيمتها أو آثارها التعززية .

وعموما فالقول بأى من وجهتى النظر - المثير والاستجابة أو المعرفية - هى الأكثر قبولا يعد قولا لا معنى له، فمحك أية نظرية هو مدى فائدتها فى مساعدتنا على تفسيير السلوك والتنبؤ به والتحكم فيه .

والقضية الجديرة باهتمامنا الان هى : كيف يكون اكتساب الناس للمعرفة الجديدة واستخدامهم لها ؟ وما هى أسس اكتساب الأبنية والتراكيب المعرفية

الجديدة فى الذاكرة ؟ وكيف تتفاعل هذه الأبنية مع محتوى المثيرات اللفظية فتكسب الأخيرة معناها ومبناها ؟

وربما كانت نظرية **أوزوبل** للتعلم المعرفى القائم على **المعنى** من النظريات المعرفية التى حاولت تفسير كيف يتعلم الناس من خلال المواد اللفظية سواء أكانت منطوقة أم مكتوبة ، وهى على هذا النحو تعد مدخلا جيدا لفهم الأسس المعرفية للتعلم فى ضوء **تجهيز** و **معالجة** المعلومات،لذا فإننا نرى أنه من الضرورى تناولها هنا بشئ من الإيجاز .

نظرية " أوزوبل" للتعلم القائم على المعنى

(Ausubel's Meaningful Learning Theory (Ausubel, 1978)

تعرف هذه النظرية بنظرية التعلم القائم على المعنى وتتلخص فيما يلى :

"تكتسب المعلومات الجديدة معناها الخاص فى ضوء مالدى المتعلم من المعرفة السابق اكتسابها أى فى ضوء مالديه من معلومات سابقة ".

ولكى نفهم نظرية "**أوزوبل**" للتعلم القائم على المعنى، فانه يتعين علينا أن نعرف ما الذى يعنيه " **أوزوبل** " بالمفهومين التاليين:

أ- عملية **الاستيعاب** أو **التمثيل** Process of assimilation

ب- **المنظمات المسبقة** Advance Organizers

كما نحتاج إلى معرفة العوامل التى تساعد على فاعلية التعلم ذى **المعنى** .

أ-عملية الاستيعاب

يذهب "**أوزوبل**" فى تفسيره لعملية **الاستيعاب** أو **التمثيل** نفس المذهب الذى ذهب إليه "بياجيه" . فبينما يعرف "**أوزوبل**" **التمثيل** أو**الاستيعاب** بأنها: "العملية الأساسية التى من خلالها تختزن الأفكار الجديدة فى علاقات ترابطية مع الأفكار التى توجد فى البنية المعرفية للفرد (Ausubel, 1968, P. 92) ، نجد أن "بياجيه" يعرف **التمثيل** أو **الاستيعاب** بأنها ، "العملية البنائية المعرفية التى يتم

عن طريقها إدماج الخبرات الجديدة فى الخبرات السابقة ثم إعادة استخدام هذه الخبرات فى المواقف الجديدة". ولذا ينطوى **التمثيل** أو **الاستيعاب** على إضافة معلومات ادراكية إلى الأبنية والتراكيب المعرفية القائمة . وفى ضوء ذلك يرى "**أوزوبل**" أنه يتعين على الطلاب أن يقوموا بنوع من **المعالجة** العقلية للمادة التى تعرض عليهم بهدف استخلاص المعنى.

وبمعنى أكثر وضوحا فان بنيتنا المعرفية هى التى من خلالها يتم تنظيم التعلم الماضى والذى يؤثر تأثيراعظيماعلى طبيعة وعملية استيعاب الحاضرلديناوذلك:

- بإعطاء معانى إضافية للأفكار الجديدة .
- بتخفيض احتمالية أو قابلية الفكرة الجديدة للنسيان .
- يجعل الفكرة الجديدة أكثر قابلية للاسترجاع أو الاستدعاء.

ونستعرض كل أسلوب من هذه الأساليب بشئ من التفصيل على النحو التالى:

إكساب الأفكار الجديدة معانى إضافية

تكتسب الفكرة الجديدة التى ترتبط ببنية معرفية قائمة وذات تركيب جيد معنى أفضل من تلك التى تستقبل بصورة سطحية وتختزن على نحو معزول ، فالمادة الجديدة تكتسب جزءا من معناها الإضافى من العناصر المألوفة فى البنية المعرفية التى تنطوى على تركيب ذى معنى جيد .

حماية الفكرة الجديدة من النسيان

تكون الفكرة الجديدة أقل قابلية للنسيان إذا تم تسكينها أو إحلالها فى بنية معرفية أكثر مألوفية أو خلال أفكار مألوفة عن تلك التى تختزن بذاتها ودون ربطها بغيرها من الأفكار الماثلة فى البنية المعرفية. بمعنى ربطها بالبنية المعرفية الدائمة لدى الفرد.

جعل الفكرة الجديدة أكثر قابلية للاسترجاع

إن عملية الامتصاص أو **الاستيعاب** لا تقى التعلم فقط ضد النسيان ولكنها تعمل على سهولة استرجاع الفكرة الجديدة عند الحاجة إليها ، فالمعلومات اللفظية

التى يتم تثبيتها من خلال معناها مع الأفكار السابق اكتسابها يمكن أن تسترجع كجزء من البنية المعرفية الأساسية ذات التركيب الجيد .

وفى ضوء ذلك يمكن القول أنه ينبغى على المدرسين الذين يريدون مساعدة طلابهم فى عملية **الاستيعاب** أن يؤكدوا على أهمية تنظيم الأفكار والتى تساعد على تثبيت المعلومات الجديدة من خلال شبكة ترابطات المعانى فى البنية المعرفية الدائمة .

ب- المنظمات المسبقة

من المسلم به أن المدرس لا يمكنه أن يفترض دائما أن البنيــة المعرفيــة للطلاب تشتمل على الأفكار التى يمكن ربطها بالأفكار أو المعلومات الجديدة . ولهذا السبب يقترح " **أوزوبل**" استخدام " **المنظمات المسبقة** " التى يمكن تعريفها بأنها "الأفكار الرئيسة المراد استخلاصها من تدريس موضوع ما والتى ترتبط عضويا بالتفاصيل التى تتلوها ".

ومن خصائص **المنظمات المسبقة** للمعلومات المراد عرضها أنها تكون ملخصة ومركزة وأكثر شمولا من أى جزء من المعلومات التى تتلوها . وهى غالبا ما تكون يسيرة الفهم بسبب تلخيصها وتركيزها . و**المنظمات المسبقة** تعتبر أطرا تساعد فى بناء وربط المفاهيم التى يتم عرضها ومناقشتها وتفسيرها لاحقا .

ونورد فيما يلى مثال للمنظمات المسبقة كما يراها " أوزوبل " :

الجملة التالية تعد من قبيل **المنظمات المسبقة** الجيدة والتى تعد مقدمة محورية لموضوع "القياس النفسى" **كل ما يوجد يوجد بمقدار، وكل ما يوجد بمقدار يمكن أن يقاس** . فهى تنطوى على تلخيص جيد لا مكانيــة قيــاس الظواهر النفسية ، ومن هنا اعتبار **المنظمات المسبقة** جملا أو عبارات محورية تساعد فى تهيئة الطالب لما يتلوها من معلومات فتجعلها أيسر فى التكامل الأفقى والرأسى.

ونخلص من هذا العرض أن العامل المحدد للتعلم – كما يرى "**أوزوبل**" – هو مقدار ووضوح البنية المعرفية لدى المتعلم . ويقصد بالبنية المعرفية المعرفة الراهنة التى تتألف من الحقائق والمفاهيم والقضايا والنظريات والمعطيات الإدراكية الخام التى تتوافر للمتعلم فى لحظة ما (أبو حطب، ١٩٨٠) .

ونحن نرى أن البنية المعرفية تمثل محتوى الخبرات المعرفية للفرد وكيفية تنظيمها كما وكيفا واستراتيجيات استخدامها فى مختلف المواقف ، ويشير المحتوى المعرفى إلى تفاعل الخبرات السابقة مع المعلومات والخبرات الجديدة ليشكلان معا البنية المعرفية الحالية للفرد التى تعطى للموقف المشكل معناه ومبناه ، كما تشير استراتيجية الاستخدام إلى أسلوب توظيف هذا المحتوى معرفيا فى علاقته بالمعلومات الجديدة . (فتحى الزيات ١٩٨٣) .

ومن المسلم به أن تركيب البنية المعرفية وتنظيمها هو انعكاس لمدى فعالية شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة بعيدة المدى ، حيث يرى " جرينو" ١٩٧٣ أن التخزين الدائم للمعلومات المتعلقة بالمفاهيم ودلالتها وعلاقاتها التى تنتظم فيما بينها مكونة نظاما يسمى بالذاكرة المعرفية للمعانى، والتى تناظر تقريبا ما يمكن تسميته أو وصفه بالذاكرة بعيدة المدى . (Greeno, 1973)

ومعنى ذلك أن هناك علاقة قوية بين البنية المعرفية وفعالية استخدامها من ناحية، وبين هذه الفعاليات وسعة الذاكرة العاملة أو الفعالة من ناحية أخرى و أن كليهما يؤثر فى قدرة الفرد على التعامل مع الموقف، سواء أكان هذا الموقف يتطلب استرجاع بعض المعلومات أم إنشائها أى إنتاجها أو اشتقاقها .

يؤيد هذا ما يقرره " ملتون " (Melton , 1963) من أن اقتفاء أثر الذاكرة له ثلاث مظاهر هى :

- استقبال المعلومات وصياغتها .
- تخزينها .
- الاستفادة منها أو توظيفها .

فبالنسبة لاستقبال المعلومات وصياغتها يمكن للمعلومات التى تستخدم فى وقت لاحق أن تختزن من محاولة واحدة . وفيما يتعلق بالمظهر الثانى (التخزين) تختزن المعلومات المكتسبة وتحمل إلى أن يتم وضعها فى علاقاتها

الارتباطية مع غيرها من المعلومات . ثم تأتى المرحلة الثالثة وفيها يتم الاستفادة من نتاج عمل الذاكرة وتوظيفه فى المواقف المختلفة وفقا لطبيعة الموقف ومتطلباته ومحدداته المدركة .

ولكى نقتفى أثر الذاكرة يتعين أن نتعرض للعلاقة بين **التعلم المعرفى** والذاكرة.

التعلم المعرفى والذاكرة

من الخصائص التى تميز **التعلم المعرفى** الاتساق الشديد بين الإدراك والسلوك ويبدو هذا الاتساق عند ملاحظتنا لمختلف المواقف السلوكية ، والواقع أنه يصعب التمييز بين العمليات الإدراكية والعمليات المعرفية فى التعلم اللفظى القائم على **المعنى** فكلا النوعين من العمليات يقوم على التفاعل بين مدخلات المثير اللفظى والبنية المعرفية للفرد ، فنحن نستقبل أية رسالة لفظية ، ومعرفيا نتعلم معناها أو مدلولها نتيجة لتفسيرنا لها فى ضوء ما لدينا من مخزون معرفى (Ausubel , 1978, p.62) وهاتان العمليتان تحدثان بصورة فورية ومعقدة . فالإدراك يستخدم المحتوى الحاضر للوعى قبل تدخل العمليات المعرفية المعقدة ويرى "بياجيه" أن الكائن الحى يتعلم عن طريق بناء خطط حاسحركية ، فهو يستخلص العلاقة بين المعلومات المختزنة بواسطة جهازه الحاسى والأفعال الخاصة بها (أنشطة حركية) . والخطة الحاسحركية هى خطة لأداء سلسلة منتظمة ومتعاقبة من الأفعال تنتهى بفعل معين من خلال الاتساق الدقيق بين المعلومات الماثلة فى النظام الحاسى للكائن والحركات الضرورية لأدائها .

ويتم بناء هذه الخطط فى ضوء إدراك الكائن الحى للعلاقة السببية بين الفعل ونتيجته. ويبدو هذا واضحا بالنسبة للطفل حيث تعمل حساسيته لأى تغير فى العالم الخارجى كمؤشر للتعلم من خلال العلاقات المحتملة والمدركة بين الأفعال ومخرجاتها أو نتائجها .

ونحن نرى أنه يجب النظر إلى التعلم باعتباره بناء تراكيب أو أبنية معرفية، فعندما يتم تعلم معلومات جديدة فإنها تكون إضافة إلى البنية المعرفية السابق

وجودها فى الذاكرة ، ولكى يصبح التعلم أكثر ديمومة يتعين إدماج الخبرات الجديدة فى الخبرات السابقة ثم إعادة استخدام هذه الخبرات فى المواقف الجديدة.

(فتحى الزيات ١٩٨٥)

ولا تختلف النظرة إلى التعلم – على هذا النحو –عن النظرة إلى الذاكرة فعندما يتم تعلم معلومات جديدة، فإنها تشكل إضافة إلى البنية المعرفية الموجودة فى الذاكرة، وتصبح المشكلة التى تواجه المتعلم هى الملاءمة بين متطلبات الموقف والمعلومات الماثلة فى الذاكرة والأفعال الضرورية لتحقيق هذه الملاءمة.

وقد يكون هناك نوع من التمييز الشكلى بين التعلم والذاكرة ، لكن هذا التمييز هو فى ضوء التناول التقليدى لهذين المفهومين أكثر منه فى ضوء العلاقة الجوهرية التى تربط بينهما ، فبينما تميل دراسات التعلم إلى الاهتمام بكيفية اكتساب الفرد لمواد التعلم والعوامل المؤثرة على هذا الاكتساب فإن دراسات الذاكرة تميل إلى التركيز على الاحتفاظ واستخدام ذات المعرفة المكتسبة. والواقع أن كلاهما يرتبط بالآخر إلى الحد الذى ينتج عنه أن دراسة إحدهما هى بالضرورة دراسة للآخر. فالتمييز بين التعلم والذاكرة هو مسايرة للمنظور الذى يرى أن التعلم والذاكرة ظاهرتان متمايزتان تماما ، بينما هما فى الواقع مظهران مختلفان لنفس الظاهرة ، فالذاكرة هى المخزون الدائم لما سبق للفرد اكتسابه وتعلمه واستخدامه فى مختلف المواقف ، والتعلم هو "تغير دائم فى المعرفة والفهم نتيجة إعادة تنظيم الخبرات الماضية للفرد ومعلوماته .

وعلى ذلك فجميع أنماط التعلم تقوم على استخدام المعلومات والخبرات الماثلة فى الذاكرة ومن ثم فالذاكرة ضرورية للتعلم ولا تعلم بدون ذاكرة .

ولما كانت الذاكرة هى جزء هام من التعلم أو هى الوجه الآخر له فإنه يتعين أن نتناول دور الذاكرة بالدراسة والتحليل خلال محاولتنا للوصول إلى فهم أكثر شمولا لعمليات **التعلم المعرفى** ونواتجه .

وتتأثر عمليات التعلم المعرفى ونواتجه بعدة عوامل منها :

- **نوعية الممارسة لا كمية الممارسة .**
- **مستويات معالجة وتجهيز المعلومات .**

- **ترتيب عرض المعلومات .**
- **درجة مألوفية المعلومات .**

ونتناول فيما يلى كل عامل من هذه العوامل وأثره على عمليات التعلم المعرفى ونواتجه .

نوعية الممارسة لا كمية الممارسة

اتجهت معظم البحوث والدراسات التى تناولت أنماط الممارسة وعلاقتها بعملية التعلم إلى الاهتمام : إما بكمية المادة موضوع الممارسة ، المستعادة أو المسترجعة ، أو بتنميط عملية الاسترجاع أو الاستعاده .

وقد ظهر فى السنوات الأخيرة اتجاه جديد يحول هذا الاهتمام إلى نوعية أو نمط المادة موضوع الممارسة وعلاقتها بعمليتى الحفظ والتذكر ، ويولى علماء النفس اهتماما واضحا ليس فقط بكم المادة المستعادة أو المسترجعة ولكن بأى نوع من الممارسة هو الأجدر بالاهتمام ، فاستمرارية أو ديمومة التعلم وفاعليته المطلقة تعتمدان بصورة كبيرة على نوعية **ومستوى معالجة** المادة موضوع التعلم أو الممارسة .

وقد جاء هذا التحول فى الاهتمام بنوعية **ومستوى معالجة** المادة موضوع التعلم أكثر من كميتها على يد. Craik & Lockhart, 1972 اللذين يريان أن ديمومة التعلم تعتمد على **مستوى المعالجة** أى المستوى الذى تعالج عنده المادة موضوع التعلم (هامشى – متوسط – عميق) .

فبينما كان الاتجاه السائد فى وقت ما أن العامل الأكبر المحدد لكيفية تعلم شئ ما على نحو جيد، هو كمية الوقت الذى يبقى فيه – هذا الشئ – فى الذاكرة قصيرة المدى ، أو ربما عدد مرات تكراره ، أصبح هذا الاتجاه أو تلك النظرة غير مقبولة تماما فى ضوء ما تم التوصل إليه من أن : الوقت وعدد مرات التكرار ليس وحدهما اللذان يلعبان الدور الحاسم فى التعلم الجيد ، فمن الممكن أن يتم تكرار المادة المتعلمة لفترة طويلة ومع ذلك يصعب الاحتفاظ بها أو

استعادتها فيما بعد ، بينما هناك نوع آخر من المادة المتعلمة يتم تجهيزها أو معالجتها بسرعة واستعادتها بسهولة. والفرق فى قابلية المادة للاستعادة يبدو مرتبطا **بالمستوى** الذى يتم به استقبال و**معالجة** و **تجهيز** المادة موضوع التعلم.

مستويات تجهيز ومعالجة المعلومات Levels of Processing

يقوم نموذج **مستويات تجهيز المعلومات على أن** التجهيز والمعالجة الأعمق للمادة المتعلمة معناه توظيف طاقة أكبر من الجهد العقلى وان التجهيز و المعالجة الأكثر عمقا تستخدم شبكة أكبر من الترابطات بين الفقرات المتعلمة وبعضها البعض من ناحية ، وبينها وبين المعرفة الماثلة فى الذاكرة من ناحية أخرى ، الأمر الذى ييسر التذكر أو الاسترجاع اللاحق للفقرات المتعلمة سابقا أو لاحقا.

ويؤيد هذه الافتراضات ما تشير إليه البحوث المعاصرة المتعلقة بالذاكرة من أن طريقة معالجة الشخص للمادة المتعلمة وكيفية استقباله وتجهيزه وتخزينه للمعلومات تشكلان أهمية كبرى فى تحديد معدل التذكر أو الاسترجاع اللاحق للمعلومات .

كما تأيد هذا الاتجاه من خلال بحوث ودراسات كل من Mandler, 1969, Bower, 1970, Craik & Lockhart, 1972; Craik&Tulving, 1975; Baddley, 1978. ، ودراستنا ١٩٨٥.

ولتوضيح هذه الفكرة فإن تعلم قائمة مكونة من ٢٠ كلمة خلال ٥ ثوان لكل كلمة هناك ثلاثة أساليب للتعامل مع المادة موضوع التعلم هنا (الكلمات) :

أ – مجرد ترديد أو تسميع أو تكرار كل كلمة من هذه الكلمات بصوت مسموع أو غير مسموع إلى أن تنتهى فترة الثوانى الخمس وفى هذه الحالة من المتوقع ان يكون أثر التكرار على الحفظ والتذكر ضعيفا والنتيجة تذكر ضعيف.

ب -- فحص كل كلمه وإدراك مدلولها أو معناها وربما التعرف عليها من خلال ما يعنيه عكسها ومن المنطقى أن يحدث هذا تحسنا عند التذكر أو الاستدعاء والنتيجة تذكر أفضل من الحالة السابقة .

جـ - محاولة ربط الكلمات ببعضها البعض فى سياق ذى معنـى أو ربمـا تكويـن صور ذهنية لكل كلمتين أو أكثر بينهما علاقة ارتباطيـة مـن أى نـوع . وهـذا يحدث تحسنا أفضل عند التذكر ، والنتيجة تذكر أفضل من الحالتين السابقتين.

والواقع أنه لـو تمكن الفرد مـن صياغـة قصـة باستخدام الكلمـات العشـرين لأمكنـه تذكرهـا جميعـا بدقـة تامـة خـلال الزمـن المحدد لاختبـار الاسـتدعاء أو التذكر. ولهذا يمكن افتراض أن **التجهيز** أو **المعالجـة** الأعمـق للمـادة المتعلمـة معناه توظيف أكبر للجهد العقلى ، وأن **التجهيز** أو **المعالجة الأكثر عمقا تستخدم شبكة أكبر من الترابطات بين الفقرات المتعلمة والمعرفة الماثلـة فـى الذاكـرة. الأمر الذى ييسر التذكر أو الاستدعاء اللاحق للفقرات المتعلمة.**

يؤيد هذا الافتراض ما تشير إليه البحوث المعاصرة المتعلقة بـالذاكرة مـن أن طريقة **معالجة** الشـخص للمـادة المتعلمـة وكيفيـة اسـتقباله ، ومعالجتـه وتخزينـه للمعلومات تشكلان أهمية كبرى فـى تحديد درجـة التذكـر أو الاسـتدعاء اللاحـق للمعلومات .

وإذا كانت فكرة **مستويات تجهيز المعلومـات** تقـوم علـى أن التكـرار الآلـى للمادة المتعلمة لا يساعد على تذكرها وإنما ينبغى معالجتها عند **مستـوى أعمـق،** إذا كنا نستهدف تحسين زيـادة فاعليـة الحفـظ والتذكـر وفـى ديمومـة تعلـم المـادة موضوع التعلم، فان هناك من يرى ان مجال **مستويات تجهيز المعلومـات** مـن المجالات التى لم تصل فيـه الدراسـات والبحـوث إلـى كلمـة نهائيـة ومـن هـؤلاء (Craik&Tulving ,1975) حيث يرى أن هناك استثناءات للقاعدة القائلـة بـأن **التجهيز** أو **المعالجة** الأعمق يؤدى إلـى تعلـم أكـثر ديمومـة، وان التكـرار الآلـى للمـادة المتعلمـة يسـاعدنا فـى جميـع الاحـوال علـى تذكرنـا لهـا وأنـه ليـس مـن الضرورى تماما أن نعمق من مستوى تجهيزنا أو معالجتنـا للمعلومـات . ويدلـل على ذلك من خلال نتائج الدراسة التى أجراها (Craik & Lockhart) حـول إمكانية تذكر المادة المتعلمة بعد مضى سنه حيث قدم لمفحوصيه المادة موضـوع التذكر مقلوبة رأسا على عقب وبعـد مضـى سـنه اسـتطاع المفحوصـون تذكرهـا والتعرف عليها، والواقع أننا نختلف مع كل من (Craik & Lockhart) فى هذا الاستنتاج، فقراءة المفحوصين لمـادة مقلوبـة رأسـا علـى عقب فيـه إعمـال لمبـدأ

مستويات تجهيز المعلومات حيث يحاول المفحوص **معالجة** المادة المقروءة باستعادة وضعها الصحيح قبل قراءتها ، وهو **مستوى أعمق** وفيه جهد عقلى أكبر من مجرد قراءتها غير مقلوبة.

وقد اختبر كثير من الباحثين مفهوم **مستويات التجهيز** أو **المعالجة** باستخدام مثيرات متباينة المحتوى ، ومن هؤلاء Bower & Karlin, 1974 الذين استخدموا أساليب التعرف على الوجوه Face recognition فى فحصهم **لمستويات التجهيزات أو المعالجة** ففى التجربة التى قام بها " باور وكارلين " المشار إليها تم تقديم سلسلة من صور الوجوه وكان يطلب منهم إصدار أحكام على مدى :

- أمانة صاحب الوجه .
- الجاذبية أو المرغوبية .
- جنس صاحب الصورة .

وقد توصل الباحثان فى هذه التجربة إلى النتائج التالية :

كانت درجة التعرف والتذكر أيسر وأسرع عقب مهمة إصدار الأحكام على درجة الأمانة والجاذبية أو المرغوبية حيث تتطلبان **مستوى من التجهيز والمعالجة أعمق** من تحديد جنس صاحب الصورة . وفى ضوء ذلك فإنه يمكننا استنتاج أن **المستوى الأعمق** من **التجهيز والمعالجة** ييسر عمليات التعرف .

وقد توصل Klein & Saltz, 1976, إلى نتائج مماثلة فى دراسة لهما بعنوان "**مستويات التجهيز** أو **المعالجة** فى ذاكرة التعرف على الوجوه".

دراسة Rogers, Kuiper & Kirker 1977

قدم الباحثون قائمة مكونة من ٤٠ صفة . وقد تم تقسيم المفحوصين إلى أربع مجموعات حيث تباينت مهام كل مجموعة وفقا لافتراض تباين **عمق مستوى التجهيز** أو **المعالجة** ودرجة **ثراء المعنى** ، وكانت هذه المستويات كما يلى :

- **تركيب الحروف** : (الصفات التى قدمت بحروف ذات حجم معين والصفات التى قدمت بأحرف ضعف الحجم العادى).

- **اختلاف الفونيمية** Phonemic أو البنية الفونيمية : (تقديم كلمات تساجع أو تقفى كالصفات المقدمة ، وكلمات لا تساجع أو تقفى لهذه الصفات).
- **المعنى**Semantic : (تقديم كلمات مرادفة أو مترادفة مع الصفات المقدمة وكلمات غير مرادفة أو مترادفة معها من حيث المعنى) .
- **المرجع الذاتى** Selfe reference : أى من هذه الصفات ينطبق عليك .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى نتائج تشبه تلك التى توصلت إليها دراسة (Carik & Tulving, 1975) السابق الإشارة إليها ، بمعنى أن الكلمات التى تمت معالجتها وترميزها على **مستوى أعمق** خلال عملية التصنيف ، كان استرجاعها أفضل من تلك التى تمت معالجتها وترميزها على **مستوى هامشى** .-

فقد كان عدد الكلمات المسترجعة ضعيفا بالنسبة للمستوى الأول ، (تركيب الحروف) . ويليه فى معدل الاسترجاع المستوى الثانى (اختلاف الفونيمة أو القافية) ، ثم المستوى الثالث **المعنى** ، وكان أكبر معدل للاسترجاع ذلك الذى قام على المرجع الذاتى فى التصنيف .

والجدول التالى يوضح معدل الاسترجاع عند المستويات المشار إليها .

جدول (١/٤)

يوضح معدل الاسترجاع عند مستويات مختلفة من التجهيز أو المعالجة

مستوى التجهيز أو المعالجة	متوسط عدد الوحدات المسترجعة
تركيب الحروف	٣
الفونيمة أو القافية	٥
المعنى	١٢
المرجع الذاتى	٢٨

ويرى **المؤلف** أنه يؤخذ على هذه الدراسة استخدامها المرجع الذاتى كمستوى أعمق للتجهيز والمعالجة ، فمن المسلم به ان يكون تذكر الإنسان لما هو مرتبط بذاته اعلى من تذكره للفقرات المحايدة .

دراسة المؤلف ١٩٨٥

قام **المؤلف** بدراسة بعنوان " **أثر التكرار ومستويات تجهيز ومعالجة المعلومات على الحفظ والتذكر** " وقد استهدفت هذه الدراسة ما يلى :

- مقارنة **أثر التكرار** بأثر **مستوى معالجة وتجهيز المعلومات** على عمليتى الحفظ والتذكر .
- التعرف على العلاقة بين ترتيب عرض المدخلات (قائمة الكلمات) ونمط المخرجات (الوحدات المسترجعة) .
- التعرف على مدى تأثر معدل التذكر (الاسترجاع) بمستويات **تجهيز ومعالجة المعلومات** .
- التعرف على بعض العوامل التى تؤثر على معدل الحفظ والتذكر (المادة المتعلمة) مثل :
  - مألوفية الكلمة .
  - ترتيب العرض .
- التعرف على ما إذا كان هناك اتساق فى عملية الاسترجاع يعكس ميل المفحوصين للتنظيم الذاتى للمخرجات .

وقد استخدم المؤلف قائمة من الكلمات من تصميمه مكونة من ثلاثين كلمة وفقا للأسس التالية :

أ - كان عدد حروف هذه الكلمات يتراوح مابين ثلاثة إلى ستة أحرف .

ب - عدم ارتباط هذه الكلمات بأى محتوى دراسى سابق .

جـ - يمكن تقسيم هذه الكلمات إلى عدة مجموعات تشكل كل مجموعة منها فيما بينها نمطا من العلاقات ، يترك للمفحوص اكتشافها مثل العلاقات الارتباطية بين: (ساق - أوراق - ثمار).

وبين (إخراج - تنفس - حركة - تكاثر - تغذية - نمو) .

وبين (تبريد – ضوء – حرارة – شمس) .
وبين (هديل – فحيح – خرير – أزيز) .

وقد لاتوجد بينها علاقة مثل (دائرة – بيانات – مخازن – بريد – قفل – مسامير – مطرقة – جنوب) .

وقدد تم إيجاد معامل ثبات القائمة من خلال إيجاد معاملات الارتباط الداخلية بين مفردات القائمة وبعضها البعض (الاتساق الداخلى Internal Consistency).

وقد بلغ معامل الثبات ٠,٨٣ وهو معامل مرتفع نسبيا إذا ما أخذ فى الاعتبار صعوبة إيجاد ثبات الاختبارات التى تقيس التذكر .

وقد كانت فروض هذه الدراسة على النحو التالى :

١ – هناك فروق إحصائية ذات دلالة بين **أثر مستوى التجهيز** أو **المعالجة** وبين **أثر التكرار** على حفظ وتذكر قائمة الكلمات المستخدمة فى البحث لصالح **مستوى التجهيز** أو**المعالجة** .

٢– هناك فروق ذات دلالة إحصائية فى معدل الحفظ والتذكر بين **مستويات معالجة وتجهيز المعلومات** وبين بعضها البعض لصالح **المستوى الاعمق.**

٣– هناك ارتباط دال موجب بين الكلمات المسترجعة خلال محاولات التذكر الثلاث مهما اختلف ترتيب عرض هذه الكلمات (التنظيم الذاتى للكلمات المسترجعة).

٤– يختلف معدل استرجاع كلمات القائمة المستخدمة عند **مستويات التجهيز** أو **المعالجة** الثلاث باختلاف:

- ترتيب عرضها.
- درجة مألوفيتها.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى التحقق من صحة جميع الفروض التى قامت عليها. ومعنى ذلك أن **التجهيز الأعمق للمادة المتعلمة** – من خلال توظيف مساحة أكبر من شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة – ييسر التذكر أو الاسترجاع اللاحق للمادة المتعلمة.

ويرى Miller, 1965 أن قدرتنا على تخزين المعلومات – على الأقل- فـى الذاكرة قصيرة المدى محدودة تماما ، واحد الاساليب التـى يمكننـا مـن خلالهـا ترميز وحدات أكبر من المعلومات هو ربطها معا فـى حـزم أو عنـاقيد مترابطـة من حيث **المعنى** أو **الوظيفة** أو **المدلـول** ومـن الاسـاليب الأخـرى للتغلـب علـى قدرتنا المحدودة على **تجهيز المعلومات** أحداث نوع من **التكيف** أو **الملاءمة** بين الفقرات الجديدة وما يلائمها مـن فقـرات داخـل شـبكة ترابطـات المعـانى السـابق بنائها أو تركيبها. ومـن هنـا فـان عمليـة تخزيـن المعلومـات دون ربطهـا بشـبكة ترابطات المعانى لا تعد كافية للاسترجاع أو الاستعادة الناجحة للمعلومات.

وفى ضوء ذلك يمكن القول : إن الذاكرة الجيدة التركيب أو البنـاء أو التنظيـم تسـمح بـالتصنيف السـريع للمعلومـات التـى تسـتقبل، بينمـا تضيـع المعلومـات أو الفقرات فى الذاكرة التــى تفتقـر إلـى الـتركيب أو البنـاء أو التنظيـم الجيـد وسـط التصنيف السىء لمحتوى الذاكرة .

الفصل الخامس عشر

التكوين العقلى
واستراتيجيات تنظيم المعلومات

- ❑ مقدمة
- ❑ نماذج تنظيم المعلومات:
  - نموذج العنقدة
  - نموذج الفئة
  - نموذج مقارنة المعنى
  - نموذج الشبكة
- ❑ تنظيم المعلومات:
  - التنظيم الذاتى
  - تنظيم العرض
  - استراتيجيات التذكر
- ❑ ترتيب عرض المعلومات
  - أثر الأولوية
  - أثر الحداثة
  - أثر المألوفية
- ❑ التطبيقات التربوية لهذا الفصل

التكوين العقلى
واستراتيجيات تنظيم المعلومات

مقدمة

تشير الدراسات والبحوث المعاصرة المتعلقة **بعلم النفس المعرفى إلى** تزايد الاهتمام بدراسات تنظيم وتركيب الذاكرة من ناحية و**تنظيم المعلومات** داخلها أى الذاكرة من الناحية الأخرى. وقد تتباين معانى أو مدلولات هذه المفاهيم من دراسة لأخرى مما قد يبرر عدم وجود اتفاق نهائى حول تعريف العمليات التنظيمية التى تفسر نظام عمل الذاكرة . ويبدو أن هذا التباين فى استخدام هذه المفاهيم يرجع إلى مايبدو بينها من عناصر مشتركة تتعلق بهذه العمليات. وربما لأن هناك عدة مداخل لفهم الذاكرة الإنسانية هى :

- مدخل التداخل Interference .
- مدخل تجهيز المعلومات Information-Processing .
- مدخل التضاؤل أو الاضمحلال Decay .
- مدخل النسيان الدافعى Motivated Forgetting .
- مدخل الإدماج أو الذوبان Consolidation .

ولا يختلف مدخل التركيب البنائى أو التنظيمى كطريقة لفهم الذاكرة عن هذه المداخل كلية ، حيث يشترك معها فى كثير من الخصائص ولا سيما مدخل تجهيز المعلومات .

ويقوم منظور التركيب البنائى أو التنظيمى كمدخل لفهم الذاكرة على الحقيقة القائلة أننا لا نقوم بتخزين المعلومات بنفس الطريقة المرسلة بها هذه المعلومات إلينا وإنما نقوم بتركيبها أو إعادة صياغتها ، أو توليد علاقات بينية ، أو تنظيم لهذه المعلومات . ومن ثم تختلف صيغة التخزين أو الاضافة للبناء المعرفى عن الصيغة الخام المقدمة بها هذه المعلومات .

وبمعنى آخر تعد العمليات التنظيمية هى تلك التى تحدث بين عمليتى استقبال المعلومات واستعادتها أو تذكرها أو بين مدخلات الذاكرة ومخرجاتها .

ويرى (Mandler 1972) أن التنظيم يرجع إلى التراكيب العقلية التى تنشىء علاقات بين المثيرات ، الفقرات ، الأحداث ، الوقائع والخصائص ويذكر أن هناك ثلاثة أنماط من الابنية أو التراكيب هى : النمط التصنيفى Categorical والنمط التسلسلى Serial ، والنمط العلاقى Relational . وربما يوضح هذا أن هناك ميلا إلى عدم القطع بماهية طبيعة وكيفية **تنظيم المعلومات** الخام داخل الذاكرة ؛ حيث ينطوى هذا على توظيف عدد ضخم من الانشطة العقلية أو المعرفية المتنوعة ، وربما كان هذا التنوع فى الانشطة العقلية التى يتعين ان تتضمنها عملية **تنظيم المعلومات** داخل الذاكرة سببا فى عدم وضوح ماالذى يعنيه ذلك التنظيم ، فليست هناك نظرية دقيقة أو تعريف محدد أو واضح لعملية التنظيم Murdock, 1974 وما أمكن التوصل إليه هو أن منهج دراسة الذاكرة من خلال عمليات التركيب والتنظيم ، كان وراء تقرير أن **تنظيم المعلومات** يمكن أن يحسن عملية الاحتفاظ بها أو حفظها وتذكرها Houston, 1981 .

نماذج تنظيم المعلومات

هناك عدد من النظريات التى تناولت تنظيم المعنى Semantic organization والتى ترى أنه يمكن النظر إلى تنظيم المعنى بانه نوع من التوليف أو إعادة الصياغة كتجميع أو عنقدة للعناصر المتشابهة فى المعنى (Solso, 1979) بصورة أو بصيغة قابلة للتخزين والحفظ والتذكر .

ومن هذه النظريات أو النماذج :

نموذج العنقدة Clustering Model

وفقا لهذا النموذج يتم حمل المفاهيم الممثلة بالكلمات فى الذاكرة فى صيغة منظمة تمثل تجميعا أو عنقودا للفقرات المتشابهة أو المترابطة . فعلى سبيل المثال يتم الاحتفاظ بالمفردات التى تتشابه مع بعضها معا فتختزن كل من الطيور والحيونات وأسماء الرؤساء، وأسماء الجامعات وأسماء العواصم وأسماء العلماء مثلا الخ .. معا ، وتشير الدراسات المبكرة المتعلقة بتنظيم الذاكرة إلى تأكيد أن المفاهيم تتجمع معا Clustered وفقا لأنماط من العلاقات التى تحكم

عملية التجميع أو **العنقدة** Clustring، داخل الذاكرة اعتمادا على ما بين هذه المفاهيم أو العناصر من خصائص مشتركة تتحدد من خلال صيغ الإدراك المرتبطة بالبناء المعرفى ومحتواه لدى الفرد .

نموذج الفئة النظرى Set - theoretical M.

ويشترك هذا النموذج مع نموذج **العنقدة** السابق فى خاصية **العنقدة** أو التجميع فى فئات. ويتميز عنه فى أن كل فئه يجمع بينها خصائص مشتركة تميزها عن غيرها من الفئات .

النموذج المقارن القائم على خاصية المعنى

Semantic feature comparison

ومع أن هذا النموذج يماثل نموذج **الفئة إلا أنه** يختلف عنه من حيث إنه ينطوى على نمطين من الخصائص مختزنة فى ذاكرة المعانى هما :

- الخصائص التى تعد مؤشرات ضرورية لمعانى الكلمات والتى بدونها لا تندرج الفقرة تحت تصنيف معين كالمدلول والوظيفة والسياق.
- الخصائص التى تصف الفقرة والتى لا تعد ضرورية لتحديد انتمائها لتصنيف معين كالتركيب أو البنية ، حيث قد تتشابه الكلمات فى البنية أو التركيب لكنها تختلف فى المعنى على ضوء مدلولها ووظيفتها والسياق الذى يحتويها.

نماذج الشبكة Network Models

تقوم نماذج الشبكة على افتراض أن الكلمات التى تختزن فى ذاكرة المعانى ترتبط فيما بينها مكونة شبكة معقدة من الترابطات تسمى شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة ، على النحو الذى أشار إليه جرينو Greeno, 1973 وتقوم فكرة شبكة الترابطات على أساس اشتقاق علاقات دائمة بين المعانى والمعلومات التى يتم تخزينها داخل الذاكرة .

تنظيم المعلومات

من العوامل التى تؤثر أيضا على زيادة فاعلية الحفظ والتذكر كيفية **تنظيم المعلومات** سواء كان هذا التنظيم من قبل المتعلم نفسه أو نتيجة لطريقة تقديم المعلومات Presentation وقد توصل باور (Bower et al, 1969) إلى أن فكرة **تنظيم المعلومات** تشكل أهمية كبيرة فى تسهيل عمليات الحفظ والتذكر والتعلم، سواء كان هذا التنظيم من قبل المتعلم نفسه أو نتيجة لطريقة تقديم المعلومات.

وعلى الرغم من أن تجارب Bousfield توضح لنا أننا نقوم بعملية تنظيم منطقية للكلمات التى تعرض علينا وان هذا التنظيم يؤثر على عملية الاستدعاء الحر لها إلا أنها لم تفسر كيفية حدوث هذه النزعات التصنيفية ، والهدف منها أو على الأقل الأسس التى تقوم عليها هذه النزعات التصنيفية وما إذا كانت هذه الأسس معرفية المنشأ أو دافعية المنشأ .

وتخضع عملية التنظيم هذه لعدد من العوامل بعضها يتعلق بالمفحوص وما لديه من بناء معرفى ويسمى هذا النوع من التنظيم بالتنظيم **الذاتى** Subjective organization والبعض الأخر يتعلق بطريقة **العرض** ويسمى هذا النوع بتنظيم **العرض**Method of presentation

التنظيم الذاتى للمعلومات Subjective Organization

ويقصد بالتنظيم **الذاتى** للمعلومات : Subjective Organization قيام المفحوص شعوريا أو لا شعوريا - اعتمادا على نزعته التصنيفية - **بتنظيم المعلومات** التى تعرض عليه سواء أكانت مجموعة من الكلمات أم غيرها تنظيما ذاتيا يبدو من خلال تذكر المفحوص لكلمات معينة أو مجموعات معينة من الكلمات بشىءمن الاتساق consistency وعلى الرغم من عرضها بطريقة عشوائية (Houston, et. al., 1979)

كما يرى Tulving, 1962 أن التنظيم **الذاتى** هو اتساق استرجاع فقرات معينة على الرغم من عشوائية عرضها ، ويبدو هذا الاتساق من محاولة لأخرى خلال محاولت استرجاعها .

وخلال عملية الاسترجاع يترك للمفحوص حرية استخدام استراتيجية التنظيم التى يفضلها، حيث تعكس هذه الاستراتيجية النزعة الذاتية للمفحوص فى تنظيمه للمعلومات.

وتتباين هذه الاستراتيجيات من شخص لأخر فالبعض يستخدم بناء صور بصرية للمثيرات والبعض يؤلف منها قصة والبعض الآخر يربط بين الفقرات التى بينها تشابه فى المنطوق أو فى التركيب وقد يستخدم البعض استراتيجية ذاتية منفردة أو متميزة. وأيا كانت الاستراتيجية المستخدمة فإن اتساق أو ثبات الطريقة التى يتم بها استرجاع الفقرات يكشف عن أن المفحوص يستخدم أسلوبا ما يتعامل به مع المادة موضوع التعلم أو الحفظ أو التذكر .

ويرى Mandler, Worden & Graesser, 1974 أن الدراسات والبحوث التى تناولت التنظيم **الذاتى** لم تقدم لنا بالضبط ماهية هذا التنظيم الظاهر ، وكل ما نعرفه هو أن شيئا ما يحدث ، وهذه الحقيقة هى وراء الاختلاف الهام بين تكنيك **العنقدة** Clustering وتكنيك التنظيم **الذاتى**، ففى طريقة **العنقدة** لدينا فكرة عن نمط النشاط التنظيمى الذى يكتسب عن طريق تحديد التصنيفات ثم عرضها على المفحوص ونلاحظ النتائج من خلال محاولة المفحوص الاستفادة أو الاستعانة بهذه التصنيفات المفروضة. بينما فى الدراسات المتعلقة بالتنظيم **الذاتى** ربما نلاحظ اتجاها نحو استخدام استراتيجيات تنظيمية مزاجية أو خاصة ذات طبيعة ذاتية أو ينطوى على دوافع غير منطقية. وفى ضوء هذا الإطار لماهية التنظيم **الذاتى** وتباين استراتيجياته يمكننا أن نتساءل :

- **هل هذا النوع من التنظيم يسهل أو ييسر الاحتفاظ ؟**
- **هل يؤدى التنظيم الذاتى إلى زيادة معدل الاسترجاع ؟**
- **هل يؤدى التنظيم الذاتى للمعلومات إلى ديمومة التعلم واستمراريته ؟**

والواقع أن الدراسات التى اهتمت بمحاولة الإجابة عن هذه الأسئلة لم تصل إلى إجابات حاسمة عليها ، فبعض الدراسات توصلت إلى تقرير وجود علاقة إيجابية بين معدل الاسترجاع أو التذكر والتنظيم **الذاتى** للمادة موضوع الاسترجاع أو التذكر. ومن هذه الدراسات: دراسات Allen,1968; Mayhew, 1967 ; Tulving, 1962. (فتحى الزيات، ١٩٨٥).

بينما هناك دراسات أخرى توصلت إلى عدم وجود علاقة بين هذين المتغيرين. ومن هذه الدراسات Carterett & Coleman, 1963 Postman,1970 ويرى Wood, 1972 أن سبب هذا التعارض فى النتائج ربما يرجع إلى بعض المشكلات المنهجية التى تواجه الباحث فى هذا المجال .

ويقترح Postman, 1972 أسلوبا لتقييم الأنشطة العقلية المعرفية للتنظيم **الذاتى** لقى قبولا لدى كثير من الباحثين ويقوم هذا الأسلوب على افتراض حدوث انتقال لأثر التدريب . فإذا استقبل المفحوص قائمة أولى من الكلمات وقام بتنظيمها على نحو معين ، فإن هذا التنظيم ربما يسهل أو يعوق تعلم قائمة ثانية من الكلمات، وهذا بالطبع يتوقف على العلاقة الارتباطية بين القائمتين . ويمكن التوصل إلى أثر القائمة الأولى على تعلم القائمة الثانية من خلال تصميم تجريبى معين يقوم على تباين العلاقة بين القائمتين وقد استخدم هذا التكنيك فى بحوث كل من ;Bower & Lesgold, 1969; Segal & Mandler, 1967 .

ويعد " تولفنج" Tulving,1962 أول من استخدم مفهوم التنظيم **الذاتى** (S.0) لتقدير عمليات التداعى داخل الذاكرة من خلال التجارب التى قام بها لقياس أثر التنظيم **الذاتى** للمعلومات على عمليتى الحفظ والتذكر حيث تلقى المفحوصون قائمة طويلة من الفقرات بحيث تقدم فقرة فقرة ، ولم يكن لدى الفاحص أى تصنيف مسبق لتلك الفقرات ، ثم طلب من المفحوصين استرجاع أكبر عدد ممكن من هذه الفقرات على أى نحو يراه كل منهم. وكان يتم تقديم القائمة فى كل مرة بشكل عشوائى جديد يختلف عن سابقه.

وقد توصل تولفنج Tulving إلى النتائج التالية :

- أن الأسلوب الذى اتبعه المفحوصون فى استرجاع الفقرات المقدمة يبدو متسقا من محاولة لأخرى خلال عمليات الاسترجاع.
- أن المفحوصين كانوا يسترجعون كلمات معينة مع بعضها البعض حتى مع تقديمها للمفحوصين عشوائيا.
- بدا واضحا ان المفحوصين يقومون بإحداث تنظيم أو تراكيب معينة للمادة المقدمة عند استرجاعها.

- تباينت استراتيجيات المفحوصين فى أحداث هذه التراكيب أو الأبنية أو التنظيمات ما بين بناء صور بصرية أو قصص أو تكوين ارتباطات أساسها منطوق الكلمات أو قافيتها أو الشبه فيما بينها أو ارتباطات من أى نوع.

وهناك عدد من الباحثين Collins & Quillian, 1972 يرون أن أفضل أسلوب لفهم تركيب ذاكرة اشتقاق المعانى Lexical memory هو التنظيمات الهيراركية أو الهرمية ، ووفقا لهذا النموذج يتم عرض الكلمات بشكل يعكس ترابطا فيما بينها من خلال شبكة ترابطات المعانى Semantic network فمثلا مفهوم الحيوان ينقسم إلى حيوانات وطيور وأسماك وهذه تنقسم بدورها إلى تقسيمات فرعية تجمع بينها خصائص مشتركة .

ومن التجارب الرائدة التى تناولت دور التنظيم **الذاتى** عند تعلم قائمة من الكلمات غير المرتبطة تلك التى قام بها Tulving, 1962 والتى توصل فيها إلى اتساق تذكر المفحوصين لمثيرات معينة (كلمات) رغم اختلاف عرضها من محاولة لأخرى .

ومن هذه الدراسات أيضا دراسة Bower, Lesgold &Tieman, 1969 بعنوان "عمليات التجميع فى الاسترجاع الحر" وتفترض هذه الدراسة أن منع المفحوصين من الوصول إلى إجراءات تنظيمية معرفية ذاتية ثابتة يؤدى إلى ضآلة تعلمهم للمادة المتعلمة. وقد كانت إجراءات هذه الدراسة على النحو التالى:

- قدمت قائمة مكونة من ٢٤ من الأسماء غير المختارة فى ست مجموعات تشتمل كل منها على أربعة أسماء .
- عرضت كل مجموعة من الأسماء لمدة ١٢ ثانية وطلب إلى المفحوصين أن يكونوا من كل مجموعة صورة بصرية أو تخيلية .
- قسم المفحوصين إلى مجموعتين قدم للأولى منها نفس رباعيات المجموعات خلال أربع محاولات .
- بالنسبة للمجموعة الثانية كان يتم تغير الأسماء فى كل مجموعة من محاولة لأخرى بحيث لم يظهر إسمان ينتميان إلى مجموعة واحدة معا أكثر من مرة واحدة .

وكان الهدف من هذه الإجراءات التحقق من المحددات التالية :

- إذا كان الاسترجاع الحر يقوم على تعلم كل فقرة بمفردها أى مستقلة عن أى من الفقرات الأخرى فمن المتوقع ألا يكون هناك فرق فى معدل الاسترجاع الحر بين المجموعتين .
- أما إذا كان معدل الاسترجاع الحر يعتمد أساسا على عدد الترابطات الموجودة بين الفقرات فإن أداء المجموعة الثانية يكون أفضل من أداء المجموعة الأولى حيث إن عدد الترابطات المتاحة بالنسبة للمجموعة الثانية أكبر بكثير منه لدى المجموعة الاولى ، وإن كانت هذه الترابطات ليست بقوة ترابطات المجموعة الأولى، حيث لم يقدم لأفراد المجموعة الثانية التعزيز سوى مرة واحدة .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

- جاءت نتائج هذه الدراسة مدعمة للفروض التى تقوم عليها مؤكدة لأثر العوامل التنظيمية على معدل الاسترجاع الحر ، فحيث لم يسمح لأفراد المجموعة الثانية بتكوين صيغ تنظيمية معينة كان التحسن فى معدل الاسترجاع ضئيلا من محاولة لأخرى .
- كما أن التداخل بين محاولات المفحوصين تنظيم المادة المتعلمة تنظيما ذاتيا من محاولة لأخرى أضعف آثار التعلم .
- كان معدل التحسن بالنسبة للمجموعة الثانية أقل حيث تراوح ما بين ٦٨٪ فى المحاولة الأولى وبين ٧٢٪ فى المحاولة الثالثة بينما كان معدل التحسن فى الاسترجاع بالنسبة لأفراد المجموعة الأولى يتراوح ما بين ٧٠٪ فى المحاولة الأولى إلى ٩٢٪ فى المحاولة الثانية إلى ٩٥٪ فى المحاولة الثالثة.

ويتضح من نتائج هذه الدراسة الآثار الموجبة لتنظيم المادة المتعلمة على معدل الاسترجاع الحر لها ، وإن التداخلات فى عرض المادة المتعلمة يمنع من الوصول إلى صيغ تنظيمية أو تراكيب معرفية تيسر عمليتى الحفظ والتذكر.

كما تشير دراسة سنارت وملكى (Snart, & Mulcay, 1979) وموضوعها "دراسة نمائية للاسترجاع والتعرف فى ظل استخدام نموذج مستويات التجهيز" وقد استهدفت هذه الدراسة التعرف على الفروق العمرية فى الاسترجاع

والتعرف على مجموعة من الأسماء الشائعة من خلال الإجابة عن عدة أسئلة منها :

- ما مدى التغيرات النمائية للذاكرة فى ظل استخدام نموذج مستويات التجهيز؟
- هل تختلف آثار التعلم العارض عن التعلم المقصود باختلاف الأعمار الزمنية للأطفال ؟ وباختلاف مستوى تجهيز المادة المتعلمة ؟

وقد استخدم الباحثان التصميم العاملى ٣ × ٢ × ٣

- السن (٦,٧ ، ١١,٤ ، ١٦,٩) سنة فى المتوسط
- نوع التعلم (مقصود – عارض)
- مستويات التجهيز (تركيب الكلمات ، فونيميه الكلمات ، معانى الكلمات)، على عينة من ١٥٠ من تلاميذ المدارس الابتدائية والعليا العامة .

وقد استخدم جهاز عرض الكترونى لعرض مجموعة الكلمات (الأسماء) على المفحوصين بصورة فردية أى كل فرد على حده فى غرفة خاصة للعرض.

وباستخدام تحليل التباين ٣ × ٢ × ٣ ، تم التوصل إلى النتائج التالية :

- كان هناك تأثير ذو دلالة للسن على معدل الاسترجاع لصالح ذوى السن الأكبر حيث بلغت قيمة ف ٥,١٧٩ وهى دالة عند مستوى ٠,٠٠١
- كان هناك تأثير ذو دلالة لنوع التعلم (المقصود وغير المقصود) لصالح التعلم المقصود حيث بلغت قيمة ف ١١,٥١ وهى دالة عند مستوى ٠,٠٠١
- كان هناك تأثير ذو دلالة لصالح المستوى الأعمق من التجهيز (المعنى) حيث بلغت قيمة ف ١٤٩,٢١ وهى دالة عند مستوى ٠,٠٠١
- كان هناك تأثير دال موجبا لتفاعل السن مع نوع التعلم عند ٠,٠٥
- كان هناك تأثير لمستوى التجهيز مع السن ذا دلالة عند مستوى ٠,٠٠١

تشير هذه النتائج إلى التأثير الموجب لكل من المعنى و**تنظيم المعلومات** ومستوى تجهيزها فى معدل الحفظ والاسترجاع . كما يرى الباحثان أهمية القيام بمزيد من البحوث حول تنظيم وتجهيز المعلومات خاصة من نوع الدراسات النمائية .

يدعم هذا ما توصلت إليه دراسة Lange and Jackson, 1974 التى أجريت على عينات من طلاب الصفوف الأول والرابع والسابع والعاشر عن طريق عرض ٢٠ صورة تكون أربعة تصنيفات متمايزة هى " أفراد ، أماكن للمعيشة ، حيوانات ، وسائل نقل) . وقد أعطى لكل فرد من أفرادالعينة الوقت الكافى لتصنيف الصور العشرين ثم طلب من كل أفراد العينة تفسير أسباب تصنيفه لمجموعات الصور على هذا النحو .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى ما يلى :

- لاحظ الباحثان أن تصنيفات الطلاب الأكبر سنا كانت أقل عددا وأكثر من حيث عدد الصور التى يشملها كل تصنيف بمعنى اتساع فئة التصنيف . وكانت تفسيراتهم تعتمد على تصنيفات ذات مدى أبعد أو أكبر مثل وضعهم عربات الأطفال فى تصنيف واحد مع الأوتوبيسات بوصفها جميعا وسائل نقل، وكل مايندرج تحت الحيوانات فى تصنيف واحد .. وهكذا .
- بعد مناقشة أفراد العينة فى الأسس التى اقام عليها كل منهم تصنيفه للصور المعروضة طلب اليهم ان يتذكر كل منهم أكبر عدد من هذه الصور وكانت النتيجة أن معدل استرجاع أسماء الصور كان متأثرا بمستوى الصف لصالح الصف الأكبر. كما أن هذا المعدل داخل الصف الواحد كان أكبر لصالح الطلاب ذوى المدى التصنيفى الأكبر.

كما استهدفت دراسة ايفانز Evans , 1978

- تقييم مجموعة من الإجراءات المستخدمة فى دراسة مستويات التجهيز أو المعالجة لذاكرة الكبار .
- دراسة تطور النظم الدينامية للذاكرة والتى لا تخضع للتأثيرات النمائية كالترميز،التنظيم والتخزين والاستعادة أو الاسترجاع .

وقد أجريت هذه الدراسة على ٩٦ مفحوص تشمل أعدادا متساوية من طلاب الصفوف الأول والثالث والثامن. وقد اختبروا فرديا من حيث :

- سرعة الترميز لديهم .
- مستوى أداء ذاكرة التعرف لديهم فى موقف التعلم العارض .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

- عدم وجود فروق ذات دلالة في مستوى أداء ذاكرة التعرف بين الصفوف الثلاثة .
- كان تعرف الأطفال على الكلمات التى عولجت بعمق (التصنيف والمعنى) أفضل من تعرفهم على تلك التى عولجت عند مستوى هامشى (الخصائص الفيزيقية والمنطوق)
- دلالة الفروق فى زمن الترميز ومستوى التجهيز بين الصفوف الثلاثة لصالح الصف الأعلى .

وهناك محاولات متعددة أجريت لاستيضاح وتلخيص الطبيعة التوليفية للذاكرة طويلة المدى ومن هذه المحاولات دراسات كل من كنتش وماندلر Kintsch, 1972 ; Mandler, 1968 .

وتشير هذه المحاولات إلى أن دراسة الذاكرة طويلة المدى عملية معقدة ومتعددة الأبعاد والجوانب فهى تتناول كيف يتم تخزين الكلمات ، والإعداد ، والجمل ، والإيماءات ، الإشارات والأصوات .

وإذن فالمقصود بالطبيعة المعجمية أوالتوليفية للذاكرة ما لدينا من مخزون من الكلمات أو قاموس المفردات وهى تتميز عن ذاكرة القواعد والجمل أو الخبرات أو أى نوع أخر من المعلومات . ويتطلب الأمر عند دراستنا للذاكرة المعجمية أو معجم الذاكرة أن نعرف كيف يتم ترميز وتخزين واسترجاع الكلمات .

ب – تنظيم العرض Method of presentation

يعتقد الكثيرون من الباحثين الذين تناولوا الذاكرة المعجمية أو معجم الذاكرة أن الكلمات تختزن فى تراكيب أو ابنية تأخذ طابعا أو شكلا هيراركيا أو هرميا أو فى شكل مصفوفة .

وقد قارن Cooper & Broadbent (1978) ثلاثة أساليب لعرض قائمة من الكلمات مكونة من ست عشر كلمة على النحو التالى :

- عرض كلمات القائمة فى شكل هيراركى أو هرمى .

- عرض ذات الكلمات فى شكل مصفوفة .
- عرض ذات الكلمات بصورة عشوائية .

ثم طلب من المفحوصين استرجاع أكبر عدد ممكن من الكلمات التى يمكنهم استرجاعها.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

- كان معدل استرجاع الكلمات التى قدمت فى شكل هيراركى أو هرمى أكبر من معدل استرجاع ذات الكلمات التى قدمت فى شكل مصفوفة وإن كان الفرق بين المعدلين غير ذات دلالة .
- كان هناك تفوق لمعدلى استرجاع الكلمات التى قدمت بطريقة هيراركية أو فى شكل مصفوفة على الكلمات التى قدمت بطريقة عشوائية ودون تنظيم وكانت الفروق بينها ذات دلالة إحصائية .

ويفسر الباحثون هذه النتائج بأن الكلمات التى تنتمى إلى تنظيم معين سواء كان هذا التنظيم فى شكل هيراركى أو فى شكل مصفوفة تسترجع الكلمات الأخرى فى المجموعة التى تنتمى إليها من خلال فكرة الترابطات . وربما كانت فكرة الترابط فى المعنى القائم بين الكلمات أهم فى تيسير عمليات الاسترجاع من الخصائص الفيزيقية أو التركيبية للكلمات.

ومن الباحثين من يرى (Bower et al, 1969) أن السؤال الخاص بما إذا كانت المعلومات تختزن فى شكل هيراركيات أو مصفوفات يظل بلا إجابة. وأن إجابة هذا السؤال أكثر تعقيدا مما قد يظنه البعض، كما أن بعض المعلومات يختزن فى شكل هيراركى والبعض الآخر يختزن فى شكل مصفوفات، كما يرى Huttenlocher & Lui ,1979 أن الأسماء تختزن فى شكل هيراركيات على حين تختزن الأفعال فى شكل مصفوفات.

وتشير نتائج الدراسات والبحوث إلى أن معدل تذكر المعلومات التى تقدم فى إطار تنظيمى – سواء كان هذا التنظيم فى صورة هزمية أو تصنيفية يفوق تماما معدل تذكر نفس المعلومات التى تقدم دون تنظيم – كما أن عملية استرجاع هذه

المعلومات أيسر من استرجاع المعلومات غير المنظمة ، ويبدو هذا في نقص زمن الاسترجاع إلى الحد الذى يشير إلى أن تلك المعلومات تصبح جزءا من البنية المعرفية الدائمة للمفحوصين. (Bower et al , 1969)

ولقد استخدم الباحثون صيغا من المعلومات بعضها ذو تنظيم هرمي والبعض الآخر يفتقر إلى أى نوع من التنظيم . وكانت مهمة المفحوصين أن يتذكروا أكبر عدد ممكن من الكلمات. وقد تم تقسيم المفحوصين إلى مجموعتين:

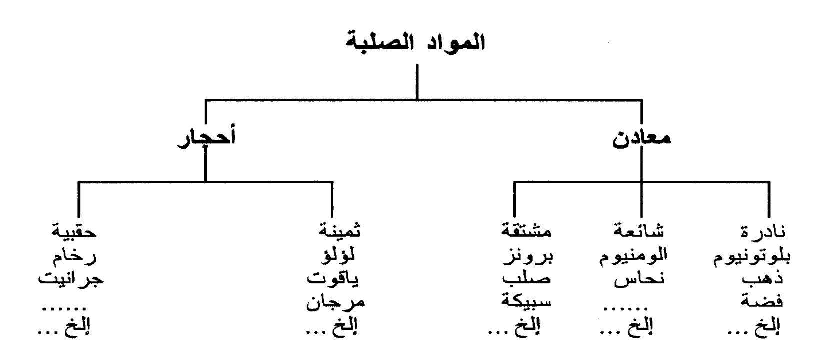
الأولى : قدمت إليها الكلمات دون تنظيم .

الثانية : قدمت إليها نفس الكلمات فى إطار تنظيم معين .

ومن أمثلة الكلمات التى قدمت للمجموعتين:

أ- دون تنظيم : بلوتنيوم – الومنيوم – برونز – صلب – نحاس – فضة – جرانيت – حجر جيرى – ذهب – مرمر – رخام – ياقوت .

ب- فى إطار تنظيمى هرمى على النحو التالى:



وكان من نتائج هذه التجربة ما يلى :

- كان معدل تذكر الكلمات التى قدمت فى إطار تنظيمى هرمى يفوق تماما معدل تذكر نفس الكلمات التى قدمت دون تنظيم، وبفروق دالة إحصائيا .
- كان هناك يسر فى عملية استرجاع الكلمات المنظمة تمثل فى نقص زمن استرجاعها إلى الحد الذى يشير إلى أنها أصبحت جزءا من البنية المعرفية الدائمة للمفحوصين كما سبق أن أشرنا .

وقد تناول Joan Fulton, 1977 من خلال دراسته عن كيف يمكن للمدرسين تيسير تنظيم عرض المعلومات وتحويلها إلى مفاهيم . وتقوم هذه الدراسة على الافتراضات التالية :

- بصرف النظر عن مستوى الصف – يميل المدرسون إلى افتراض أن الطلاب يمكنهم

تنظيم المعلومات التى يقرأونها وتحويلها إلى مفاهيم .

- لا يقدم المدرسون أية دروس تتعلق بإرشاد الطلاب إلى كيفية **تنظيم المعلومات** وتحويلها إلى تفسيرات وصيغ وتراكيب ذات معنى .
- هناك نوع من التناقض الجاد أو الحقيقى فى عملية التدريس بين ما يتوقعه المدرسون وبين العمليات التى يستخدمها الطلاب **لتنظيم المعلومات**، ومن المسلم به أن المدرسين يحاولون التحقق من أن الطلاب أصبح لديهم فكرة عن المفاهيم المتعلقة بالدرس السابق قبل تقديمهم للمعلومات الجديدة فى صورة دروس . ومن المفترض أن المدرسين يستخدمون الأفلام أو الوسائل التعليمية فى تقديم أو عرض المفهوم. ونادرا ما يحاول المدرسون تمكين الطلاب من تحديد الصور والأفكار التى يمكن استيعابها من الفيلم أو الوسيلة التعليمية ونتيجة لذلك تصبح الصور والأفكار المقدمة إطارا غامضا لتنظيم معظم المعلومات . وحتى إذا أمكن تحديد الأفكاروالصور يظل الطلاب غير القادرين شعوريا على تجهيز المعلومات المتعلقة بتكوين المفاهيم ، وتصبح المعلومات قابلة للضياع أو النسيان مالم يتم تنظيمها فى علاقات وصيغ وتراكيب ذات معنى يمكن تمثلها واستيعابها.

وتتأثر عملية تكوين المفاهيم بكل من ضياع أو فقد المعلومات والعلاقات التى يمكن للطلاب صياغتها من المعلومات المقدمة.

فعلى سبيل المثال يكون الطلاب علاقات سطحية أو ضعيفة عندما يربطون بين المعلومات الحقيقية أو الواقعية وأفكارهم عن الأحداث والأماكن أو أى شىء كان، ويميل الطلاب إلى التفكيربطريقة ترابطية مالم يتعلموا شعوريا العمليات الأخرى **لتنظيم المعلومات** .

والاستدلال يمثل العملية الشعورية لصياغة المعلومات فى إطار من العلاقات. وهناك مكونان لعملية الاستدلال:

- سلسلة من الخطوات المخططة **لتنظيم المعلومات فى** شكل علاقات.
- إطار مفاهيمى أو مؤلف منها يتم تشكيله من خلال العلاقات.

وهذان المكونان مستقلان وظيفيا ولكن كلاهما يحدد الآخر ويتحدد به. ولكى نوضح هذه التوافقية علينا أن نفكر أو نتأمل المخرجات الناتجة عن عملية تصنيف المعلومات بالمقارنة بالمخرجات الناتجة عن عملية سلسلة المعلومات فى علاقات سببية ويلاحظ أن كلا الإطارين مختلفان تركيبيا أو بنائيا بسبب أن المعلومات يتم تنظيمها فى أنماط مختلفة من العلاقات. أو بمعنى آخر يعتمد الإطاران على عمليتين مختلفتين.

والطلاب بحاجة إلى ربط المعلومات الواقعية بالأماكن أوالأشخاص أو الأحداث أو أى شىء ممكن بهدف استيعاب المعلومات، وعلى ذلك فإن **تنظيم المعلومات فى علاقات تركيبية أو بنائية تشكل خطوة أساسية بالنسبة لمفهوم النمو المعرفى .**

وتستخدم العملية الاستدلالية فى بناء أو تركيب المعلومات بحيث تشكل إطارا معينا يأخذ شكلا هرميا أو هيراركيا. ومن الممكن أن يتعلم الطلاب **تنظيم المعلومات** وتشكيل الاطر المناسبة إذا ما وجه المدرس طلابه إلى استخدام

المعلومات المقدمة فى صياغتها أو بناء تنظيمات وتراكيب معينة . ونظرا لأهمية التنظيم الهرمى أو الهيراركى سنتناوله هنا بشى من التفصيل .

أ- التنظيم الهيراركى أو الهرمى Hierarchical Organization

تتباين عمليات **تنظيم المعلومات** داخل الذاكرة طويلة المدى فبعض المعلومات تنتظم فى أبنية أو تراكيب معقدة فى ضوء ما بينها من ارتباطات أو على أساس الترابطات الداخلية للفقرات ، أو نتيجة للعلاقات التصنيفية بين الفقرات، أو نتيجة للعديد من العمليات المعرفية الأكثر تعقيدا أو إحكاما. والمادة المتعلمة التى يمكن تنظيمها أو القابلة للتنظيم على هذا النحو أو بأى أسلوب يكون تذكرها أيسر من تلك التى يصعب تنظيمها أو الأقل قابلية للتنظيم. ومع ذلك إذا لم يكن هناك تنظيم مسبق لبعض الفقرات المتعلمة فإن المفحوصين يبتكرون بعض التراكيب التى تعكس ميلهم إلى تنظيمها على نحو ما فى إطار ما يسمى بالتنظيم **الذاتى** للمادة المتعلمة S.O. كما سبق أن أشرنا وعلى ذلك يمكن القول أن **تنظيم المعلومات ييسر عمليتى الحفظ والتذكر وأن التنظيم هو ترميز أبعد ومستوى أعمق لتجهيز ومعالجة المعلومات.**

وهناك حالات لا يساعد عمق التجهيز وحده على تيسير حفظها وتذكرها وهذه الحالات تقوم على استخدام مواد متعلمة تتكون من عناصر مستقلة وأيا كان مستوى معالجة هذه العناصر لا يساعد على تحسين معدل حفظها وتذكرها وإنما يتعين أن تنتظم هذه العناصر أولا مكونة بعض الوحدات المترابطة منطقيا وإذن فالمعالجة الأعمق للمعلومات يسبقها نوع من التنظيم **وإذا لم يحدث تنظيم للمعلومات فى إطار من الأبنية المعرفية فإن التجهيز أو المعالجة الأعمق لا تأخذ مكانها .**

ومن الدراسات التى تدعم صحة هذه الاستنتاجات :

دراسة Kintsch,Crothers&Jorgensen,1971 بعنوان " دور التجهيز القائم على المعنى فى الاحتفاظ قصير المدى" وقد كان الهدف من هذه الدراسة الإجابة على السؤال التالى : إلى أى مدى يؤثر التجهيز القائم على المعنى على معدل احتفاظ الذاكرة قصيرة المدى؟

وكانت خطوات هذه الدراسة على النحو التالى :

- إعطاء المفحوصين ثلاثيات من الكلمات المختارة عشوائيا لدراستها .
- أعقبت الدراسة فترة قصيرة قام المفحوصون خلالها بالعد التنازلى ثم أعقبها اختبار استرجاع .
- فى بعض المحاولات طلب من المفحوصين قراءة الكلمات بصوت مسموع وفى بعض الحالات الأخرى طلب منهم الإجابة عن معنى كل كلمة على حدة. وفى المحاولات الأخيرة طلب إلى المفحوصين تقدير ما إذا كان عدد حروف كل كلمة فرديا أم زوجيا.
- بعد فترة انتقالية قدرها ٢٤ ثانية من الاحتفاظ كان معدل الأداء واحدا فى ظل شروط التجريب الثلاث المشار إليها حيث تراوح معدل استرجاع ثلاثيات الكلمات ما بين ٢٤٪ إلى ٣٠٪ .

ويلاحظ هنا أنه حيث أمكن صياغة الكلمات فى تراكيب معرفية ذات بنية ما كان معدل الاحتفاظ والتذكر أفضل .

وقد اهتم عدد من الدراسات بآثار التنظيم الموضوعى للمادة المتعلمة على معدل الاسترجاع الحر. ومن هذه الدراسات :

دراسة Bousfield. 1953 قام بوشفيلد بدراسة معدل استرجاع عدد من المفحوصين الذين تعلموا قائمة مكونة من ٦٠ كلمة تكون أربعة تصنيفات عدد كلمات كل تصنيف منها ١٥ كلمة، وقد كانت هذه التصنيفات تمثل حيوانات، أسماء ، مهن ، خضروات وقد قدمت الكلمات كلمة كلمة بطريقة عشوائية بمعدل ثلاث ثوان لكل منها . وقد طلب إلى المفحوصين استرجاع أكبر عدد ممكن من الكلمات على أى نحو يرونه مع عدم تحديد زمن الاسترجاع.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى ما يلى:

- أن الكلمات التى تنتمى إلى تصنيف معين تميل إلى **العنقدة** معا عند استرجاعها.
- أخذ تكرار كل مجموعة من الكلمات التى تنتمى إلى تصنيف معين كمؤشر لحدوث ظاهرة **العنقدة** فى الاسترجاع Clustering in recall

ويلاحظ ان قابلية الكلمات للتنظيم كان له دور في تيسير عملية **العنقدة** وتحسين معدل الاسترجاع .

ودراسة Cofer,Burce&Reicher, 1966 بعنوان " **العنقدة فى** الاسترجاع الحر كدالة لتباين طرق معينة لتقديم المعلومات" والتى توصل الباحثون فيها إلى تقرير أن معدل استرجاع قوائم الكلمات القابلة للتصنيف يكون أكبر عندما يكون تقديم الكلمات فى مجموعات عنه عندما يكون تقديم ذات الكلمات عشوانيا تماما، كما لاحظ الباحثون أن معدل الاسترجاع قد تحسن وكذلك الميل للعنقدة عندما أتيح للمفحوصين زمنا أكبر لدراسة قوائم الكلمات.

كما توصل كوهن Cohen, 1966 إلى أنه إذا تم استرجاع كلمة ما تنتمى إلى تصنيف معين فإن المفحوصين يميلون إلى استرجاع نسبة مئوية ثابتة تقريبا من باقى الكلمات التى تنتمى إلى ذلك التصنيف تحت مختلف الظروف .

استراتيجيات التذكر Remembering Straegies

يرى عدد من الباحثين أن لاستراتيجيات التذكر (مثل طريقة إحلال الأماكن Method Places ، طريقة مفاتيح الكلمات Method of Key words أثر على الحفظ والتذكر والتعلم .

والمحور الرئيسى الذى تقوم عليه استراتيجيات تحسين أداء الذاكرة يتمثل فى تعلم كيفية **تنظيم المعلومات** أو المادة المتعلمة بشكل يسمح بإحداث تكامل أو ترابط من نوع ما بين مكوناتها ، بحيث يمكن استعادتها أو استرجاعها ثانية عند الحاجة .

وقد قدم هؤلاء الباحثون أدلة على أننا نقوم بعملية التذكر وفقا لهذه الاستراتيجيات التى تقوم على العلاقات الارتباطية من خلال التجميع المترابط Associative clustring للمادة المتعلمة أو تصنيفها Classification إلى وحدات فى مجموعات فنوية .
والواقع أنه يصعب التمييز تماما بين التجميع المترابط والتصنيف ، حيث إن الفقرات ذات العلاقات الارتباطية فيما بينها يمكن أن تشكل تصنيفا معينا فكلمات

مثل (ساق – أوراق– جذر – ثمار ، نخيل – صحراء – جمال – خيام – أغنام) بينها علاقات ارتباطية (تجميع مترابط) لكنه يمكن تصنيف كل مجموعة تصنيفا معينا فالمجموعة الاولى تشكل أجزاء النبات والمجموعة الثانية تشكل مقومات الحياة فى الصحراء – (إن صح هذا التعبير) .

ومن هنا يتضح أنه ليست هناك حدود فاصلة بين التصنيف والتجميع المترابط لوحدات المادة موضوع التذكر.

وأيا كانت النظرة فكلاهما (التصنيف والتجميع المترابط) يمكن اعتباره مؤشرا على أن الانشطة العقلية الخاصة بتنظيم المادة المتعلمة تؤثر على عمليتى الحفظ والتذكر والتعلم .

وتتمايز استراتيجيات التذكر إلى:

- **استراتيجيات التسميع:** وتتمثل هذه الاستراتيجية فى محاولة المفحوص تسميع أو ترديد المادة موضوع الحفظ عدة مرات إلى أن يتم حفظها وتعد هذه الاستراتيجية أقل أنماط الاستراتيجيات فاعلية فى الحفظ والتذكر وخاصة إذا اقتصرت على مجرد الحفظ دون ربطها بالبناء المعرفى الدائم للفرد.
- **استراتيجية التجميع المترابط:** وتتمثل هذه الاستراتيجية فى محاولة إحداث ارتباطات بين المادة موضوع الحفظ وبين ما هو ماثل فى البناء المعرفى للفرد بحيث تصبح المادة المتعلمة مرتبطة ببنية معينة أو تصنيف معين أو تنظيم معرفى معين من خلال شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة .
- **استراتيجية التصنيف:** وتتمثل هذه الاستراتيجية فى محاولة المفحوص تصنيف المادة موضوع الحفظ فى فئات نوع المعلومات المتعلقة بها بحيث تصبح هذه المعلومات وحدات فى المجموعات الفئوية المكونة للبناء المعرفى للفرد مع توظيف تلك المعلومات توظيفا قابلا للاستخدام المتكرر.

ترتيب عرض المعلومات : Order of Presenting information

لترتيب عرض المعلومات أثرعلى معدل الاسترجاع حيث يرتفع هذا المعدل بالنسبة للمعلومات (الكلمات) التى تعرض فى البداية ، ثم ينخفض هذا المعدل

بالنسبة للكلمات التى يتم عرضها فى الثلث الأوسط للقائمة، وقد لوحظ أن هذا النمط من النتائج يميل إلى الثبات النسبى وقد تم الحصول عليه فى كثير من البحوث والدراسات مثل : Howes & Soloman, 1951 .

ويتميز هذا النمط بالخصائص التالية :

- ارتفاع معدل استرجاع الفقرات التى تقع فى بداية ونهاية القائمة .
- الفقرات التى تقع فى وسط القائمة هى أصعب الفقرات فى الاسترجاع أو التذكر .

ويطلق على أثر الفقرات التى تعرض فى بداية القائمة على معدل الحفظ والتذكر بأثر **الأولوية** Primacy effect كما يطلق على أثر الفقرات التى تعرض فى نهاية القائمة على معدل الحفظ والتذكر بأثر **الحداثة** Recency effect .

١ – أثر الأولوية

مؤدى هذا الأثر أن الفقرات التى تقع فى بداية القائمة يكون معدل استرجاعها أفضل من تلك التى تقع وسط القائمة، على افتراض أن الفقرات الاولى فى القائمة تجد مجالا للترديد أو التسميع أكثر من غيرها من الفقرات الأخرى . فعند عرض مجموعة من الكلمات بمعدل ما (ليكن كلمة كل ثانية) فان هذا يتيح للمفحوص فرصة ترديد الكلمة الاولى إلى أن يتم ظهور الكلمة التالية وهكذا .. وفى ضوء هذا يمكن استنتاج أن الفقرات الاولى تخضع للتسميع أو الترديد بمعدل يفوق ما عداها وإذن فهى تبقى فى الذاكرة فترة أطول ومن ثم فهى أكثر قابلية للحفظ والاسترجاع .

وقد يكون هذا الأثر نتيجة لمحدودية سعة الذاكرة قصيرة المدى التى تكون مهيأة لاستقبال ومعالجة الفقرات الاولى إلى أن تصل إلى حدها الأقصى ، فتقل فاعليتها ومعالجتها للفقرات التالية لها .

٢ – أثر الحداثة

ومؤدى هذا الأثر أن الفقرات الأخيرة يكون استرجاعها أفضل من استرجاع الفقرات التى تقع وسط القائمة . وربما يرجع إلى محدودية سعة الذاكرة قصيرة المدى التى تصل إلى حدها الأقصى مع نهاية الفقرات الاولى، ومع تقديم فقرات

أو كلمات إضافيــة ، تفقد بعض الفقرات أو تتحـول فتنتقل إلـى الذاكـرة طويلـة المدى وبعد تقديم جميع كلمات القائمة تكون الكلمات التى تقترب من نهاية القائمة ،مازالت ماثلة فى الذاكرة قصيرة المدى ومن ثم تصبــح أكـثر قابليـة للاسـترجاع عند طلب استرجاعها .

وربما كان ذلك راجعا إلى أن معدل نسيان الفقرات الاولـى يكـون أكـبر مـن معدل نسيان الفقرات الأخـيرة حيـث يهبـط منحنـى النسـيان سـريعا عقـب الحفـظ مباشرة ثم يبطؤ تدريجيا.

وبصفة عامة فنحن لا نميل إلى تفسير أثـر **الحداثـة** فـى ضـوء التمـييز بيـن الذاكرة قصيرة المدى أى النموذج الثنـائى للذاكـرة . حيـث يمكـن أن يحـدث أثـر **الحداثة** فى ظل النمـوذج الاحـادى للذاكـرة نتيجـة للتداخـل والاحـلال أى احـلال الفقرات الأحداث محل الفقرات الاولى .

ومن الدراسات التى اهتمت بأثر ترتيب عرض المفردات على معـدل الحفـظ والتذكر:

دراسـة (Murdock, 1974) : أجريـت هـذه الدراسـة علـى نحـو **١٩** مفحوص قدمت لكل منهم قائمة من **١٩** كلمة غير مرتبطة عن طريق التسـميع . وكان يتم التقديم بمعدل كلمة كـل ثانيـة ، وفـى نهايـة القائمـة أعطيـت المجموعـة دقيقة ونصف لكى يكتب كل مفحوص أكبر عدد ممكن من الكلمات التى يسـتطيع تذكرها بأى طريقة يراها .

وكان من نتائج هذه الدراسة ما يلى :

- كان معدل تذكر الجزء الأخير من القائمة أعلى من معدلات تذكر باقى أجـزاء القائمة.
- بلغت نسبة تذكر الكلمة الاولى فى القوائم ٩٧٪ .
- كانت نسبة تذكر الكلمة الأخيرة فى القوائم ما بين ٤٥ - ٦٠ ٪ .

- يرى "ميردوك" أن الجزء الأخير من المنحنى يمثل الاسترجاع من الذاكرة بعضها خاص بالذاكرة قصيرة المدى والبعض الاخر خاص بالذاكرة بعيدة المدى ويقترح "ميردوك" المعادلة التالية:

$$R = STM + LTM\ (\ 1 - \frac{STM}{100}\ )$$

حيث يرمز إلى الاسترجاع بالرمز R والذاكرة قصيرة المدى بالرمز STM والذاكرة بعيدة المدى بالرمز LTM.

دراسة المؤلف ١٩٨٥ : سبق الإشارة إلى هذه الدراسة وأهدافها والفروض التى قامت عليها والنتائج التى توصلت إليها عند الحديث عن مستويات تجهيز ومعالجة المعلومات .

جـ -- أثر المألوفية : Familiarity

ومن العوامل التى تؤثر أيضا على معدل الحفظ والتذكر مألوفية المادة موضوع التذكر حيث تشير الدراسات التجريبية التى أجريت حول أثر مألوفية الكلمة على حفظها وتذكرها أو التعرف عليها أن **المألوفية تيسر الحفظ والتذكر.**

ومن هذه الدراسات : دراسة Howes & Solomon,1951

حيث قام الباحثان بتقديم ثلاثة أنماط من الكلمات على النحو التالى :

أ- كلمات عامة أو مشتركة أو شائعة مثل (بلد - مثال - وعد) .

ب- كلمات مألوفة مثل (ظن - خداع - تذوق) .

جـ - كلمات نادرة مثل (منجل - خضاب - عسجد) .

وقد قدمت هذه الكلمات خلال فترات زمنية مختلفة .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى ما يلى :

- تناقص الزمن المطلوب بالنسبة الكلمات الأكثر مألوفية وتذكرها .
- كان هناك تزايد مستمر فى زمن التعرف مع اتجاه الكلمة نحو الغرابة.

دراسة : Solomon & Postman , 1952

قام الباحثان بدراسة تجريبيــة تحـت ضبـط تجريبـي جيـد ، حيـث قدمـا قائمـة مكونة من مائة كلمة من الكلمات التركية لمتحدثى الانجليزية وطلب منهم نطقهـا أو التلفظ بها تحت شروط التقديم التالية :

بعض الكلمات قدمت مرة واحدة والبعض الاخر تكرر تقديمه **٢٥ ، ١٠، ٥، ٢ مرة** باستخدام التاكستسكوب وقـد تبـاينت الكلمـات بيـن مسـتويات مختلفـة مـن **المألوفية** .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى عدة نتـائج أهمهـا : أن التعـرف علـى الكلمـات المألوفة ونطقها كان أسرع وأقل زمنا منه بالنسبة للكلمات غير المألوفة .

وفى ضوء ما توصل إليه المؤلف فى دراسته المشار إليها آنفا. وعلــى ضـوء ما توصلت إليه الدراسات والبحوث فى هذه النقطة فنحن نـرى أن درجـة درجـة **المألوفية** تخضع لعدة عوامل منهـا ، : معناهـا وشـيوع اسـتخدامها ، الايحـاءات المصاحبة لها ، التركيب الفونولوجــى لهـا . هـذا مـن ناحيـة ومـن ناحيـة أخـرى **فالمفردات المألوفة تمثـل السـيولة فـى البنـاء المعرفـى لـدى الفـرد فهـى أكـثر استخداما وأسرع الكلمات قفزا إلى الذهن وأطوع فىالاسـتخدام ومـن ثـم فهـى أيسر فى الاسترجاع لأنها تمثل المخزون السائل لدى الفرد.**

ومما يجدر ذكره أن مألوفية الكلمة أمر نسـبى ، فشـيوع مفـردات بذاتهـا فـى منطقة معينة رهن بظروف خاصة تفرض على الناس متطلبات محددة ، تسـتخدم فيها هذه المفردات . فكلمات مثل : خيام ، وجمال وصحراء ، ونخيل ، وغنـم ، مفردات يكثر شيوعها فى دول الخليج العربى وتعد أكثر مألوفية لهم خاصة البدو منهم .. وتقل درجة مألوفية هذه الكلمات داخل العواصم والمدن الكبـيرة ، حيـث إيقاع الحياة المشبع بالمفاهيم والمصطلحـات العصريـة هـو الـذى يشـكل قـاموس استخدام هذه الكلمات والمفاهيم والمصطلحات .

التطبيقات التربوية لهذا الفصل

نظرا لأهمية التطبيقات التربوية للمادة العلمية التى قدمت فى هذا الفصل رأينا أن نذيله ببعض التطبيقات على النحو التالى :(من دراسة المؤلف)

- يمكن زيادة ديمومة التعلم وفاعليته بتوجيه اهتمام الطلاب إلى استقبال تجهيز ومعالجة المادة المتعلمة عند المستوى الأعمق من مستويات تجهيز ومعالجة المعلومات وهو المستوى الذى يستخدم أكبر مساحة ممكنة من شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة .
- يجب النظر إلى التعلم بوصفه بناء تراكيب أو أبنية معرفية ، فعندما يتم تعلم معلومات جديدة فإنها تكون اضافة إلى البنية المعرفية السابق وجودها فى الذاكرة .. ولكى يصبح التعلم أكثر ديمومة يتعين إدماج الخبرات الجديدة فى الخبرات السابقة ثم إعادة استخدام هذه الخبرات فى المواقف الجديدة .
- من العوامل التى تيسر عمليتى حفظ واسترجاع المواد المتعلمة وديمومتها تنظيم عرضها وصياغتها بلغة مألوفة .
- لطريقة و مستوى تجهيز ومعالجة المعلومات أثر يفوق أثر التكرار على عمليات الحفظ والتذكر وديمومة التعلم
- ينطوى التكرار على تبسيط مخل لظاهرة التعلم باقتصاره على مجرد ترديد أو إعادة عرض المعلومات دون إعطاء أيه أهمية للتجهيز أو المعالجة الداخلية للمعلومات الماثلة داخل الذاكرة والتى تأخذ مكانها كعامل أساسى فى تشكيل استجابات الفرد.
- نقطة البدء فى تعديل سلوك الفرد هى معلوماته أو بنيته المعرفية وليس الوقت ولا عدد مرات التكرارللمادة المتعلمة ، ومن ثم ينبغى أن يوجه المدرس اهتمامه إلى المستوى الذى تعالج عنده المادة موضوع التعلم .
- يجب تنويع الأسئلة التى تستخدم فى اختبار تحصيل الطلاب للمادة العلمية ، كما أن إعادة إدخال المفاهيم والمصطلحات فى تراكيب معرفية من خلال الانشطة اللفظية تجعل تعلم هذه المفاهيم والمصطلحات ذا معنى .
- يجب على المدرس أن يكون ملما بالخلفيات المعرفية المختلفة لطلابه التى يحملونها معهم إلى موقف التعلم ، كما يجب التأكيد عند عرض الدرس على

الكلمات أو المفاهيم التى تمثل مفاتيح الدرس مع استثارة الطلاب لإيجاد بعض المفاهيم المرتبطة بها وشرح العلاقات القائمة بينهما .

- يجب على المدرس إمدادالطلاب بالانشطة الشفهية والتحريرية التى تتطلب تنظيم وتركيب المعلومات من خلال بعض المواقف أو الأحداث التى تدعم صحة الاستنتاجات والتراكيب التى يقدمها كل منهم ، مع ربطها بالابنية المعرفية ذات المعنى المرتبط بالدرس.
- يجب على المدرس البناء على المألوف للطلاب عند تقديمه معلومات جديدة.
- يجب على المدرس امداد الطلاب بالمنظمات المسبقة خلال عرض معلومات الدرس وخاصة إذا كان الدرس يتصف بالتجريد أوالتعقيد أوعدم المألوفية.
- يجب على المدرس إحداث تكامل بين التعلم المعرفى القائم على المعنى والتعلم الاكتشافى مستخدما كل منها فى المساعدة على جعل عملية التعلم فعالة وذات معنى.



الوحدة الخامسة

الأسس المعرفية لحل المشكلات



الفصل السادس عشر: المدخل المعرفى لحل المشكلات

الفصل السابع عشر : استراتيجيات حل المشكلات

الفصل الثامن عشر : دور الذاكرة والمعرفة فى حل المشكلات



الفصل السادس عشر

المدخل المعرفى لحل المشكلات

- مقدمة
- الرؤية التقليدية لحل المشكلات
- حـــل المشـــكلات كتجهـــيز ومعالجـــة للمعلومـــات ومحاكاة الحاسبات الالية
- فروض نموذج تجهيزومعالجةالمعلومات لحل المشكلات
- مراحل حل المشكلات:
  - مرحلة الإعداد أو التحضير
  - مرحلة الحضانة أو الكمون
  - مرحلة الإنتاج
  - مرحلة التقويم والحكم



المدخل المعرفى لحل المشكلات

مقدمة

على الرغم من اختلاف الصيغ التى تبدو فيها المشكلات من حيث الشكل والحجم ودرجة التعقيد ، إلا أنها بصفة عامة تشترك فى معظم الخصائص والخطوات التى يتعين على الفرد اكتشاف القيام بها للوصول إلىالحل. يستوى فى ذلك البحث عن شىء ما غير موجود فى مكان مفترض وجوده فيه ، أو البحث عن منزل صديق فى مكان ما غير مألوف، أو محاولة اكتشاف سبب عطل مفاجىء للسيارة، أو حل مسألة رياضية فى امتحان مدرسى. ففى كل موقف من هذه المواقف يواجه الفرد موقفا أو مشكلة معينة تكون الاستجابة الصحيحة أو الحل غير محدد تماما أو غير صريح أو غامض .

وبالاضافة إلى ذلك فان مشكلات الحياه التى تواجهنا يوميا فى العمل والبيت غالبا ما ينشد الناس حلولا لها . وكثيرا ما يقضى كثير من الناس ازمنة كبيرة فى حل الكلمات المتقاطعة أوتكميل الصور أو لعب الشطرنج . وخلال الحياة اليومية يواجه الناس كثيرا من المشكلات التى تتنوع تنوعا هائلا من حيث الصعوبة ودرجة الأهمية، والعمليات العقلية المعرفية المستخدمة وما تستثيره المشكلة من نشاط عقلى معرفى .

ولكى نعطى تصورا واضحا حول كيف يحاول الناس **حل المشكلات** التى تعترضهم ، يجب تحديد العوامل التى تجعل المشكلات تبدو صعبة أو سهلة الحل، كما يتعين علينا أن نحدد طبيعة المشكلات التى سيقدم الشخص على حلها، ومن ذلك :

- أن تكون المشكلة متحرره ثقافيا وأن تكون تامة التحديد .
- أن تكون المشكلة واضحة البداية والنهاية .
- أن تكون المشكلة واقعية ومنطقية وربما تكون مستعارة من الحياه اليومية .

ولهذا يحاول الباحثون استخدام مشكلات أكثر واقعية أو بناء مشكلات تتوافر فيها معظم الخصائص السابقة بحيث يمكن أن نفسر من خلالها سلوك **حل المشكلات** .

والآن ما الذى يحدث عندما يواجه الإنسان مشكلة ما ؟

إذا نظرنا لمقياس الكفاية أو الفاعلية مثل مدى قدرة الفرد على حل المشكلة أو مقدار الزمن اللازم للحل، فانه يتعين أن نتساءل ما هى الانشطة العقلية التى يمكن أن تستخدم أو يتم توظيفها عند القيام بحل مشكلة ما ؟ والواقع أن الاجابة عن هذه التساؤلات كانت دائما مختلفة، فضلا عن أن تغير رؤى علماء النفس **لحل المشكلات** كان مثيرا خلال النصف الثانى من هذا القرن .

الرؤى التقليدية لحل المشكلات

حاول بعض النظريين تفسير **حل المشكلات** من خلال مبادىء التعلم الترابطى المشتقة من نظريات التعلم الكلاسيكى والتعلم الإجرائى مثل (Maltzman 1955)، ووفقا لهذه النظرة فان الفرد يواجه الموقف المشكل بسلسلة معقدة من المثيرات والاستجابات المترابطة نتيجة للخبرات السابقة .وتعمل المشكلة على إثارة بعض هذه الترابطات أكثر من غيرها، مع تضمين واضح هو أن صعوبة المشكلة سوف تعتمد على مدى قوة الترابطات المعقدة ، مع ميل إلى التمييز بين مواقف الفشل ومواقف النجاح والتى تعمل كعامل تعزيز. وباختصار شديد فان هذه الرؤية تؤكد على استحضار التعلم السابق لاستخدامه فى الموقف المشكل .

وهناك رؤية مختلفة **لحل المشكلات** اقترحها علماء علم النفس الجشتالطى، حيث يؤكد هؤلاء على أهمية البنية التركيبية للموقف المشكل وتكوين بنيه جديدة من الأفكار القديمة.

وقد ميز "مايير Maier 1942 " بين **حل المشكلات** بالاستخدام المباشر للتعلم السابق (التفكير المعاد صياغته)، و**حل المشكلات** القائم على انتاج الحل (التفكير الانتاجى) ويرى "مايير" ان تكوين بنيه يقوم على الاسترشاد بالتوجيهات المنبثقة من الموقف المشكل نفسه ، وبمعنى آخر فان الآقتصار على تحليل الخبرات السابقة ، ليس كافيا لفهم نشاط **حل المشكلات**. Bourne et al ,1971.

وكلتا االرؤيتين : الترابطيون ، الجشتلطيون **لحل المشكلات** قد قادتا إلى بحوث مهمة : فبعض تنبؤاتهما اكدتها البحوث، والبعض الآخر لم يتم تدعيمه بعد. كما أن أى من الرؤيتين ليس لديها الأدلة التجريبية الكافية لتشكيل إطار عمل

لفهم نشاط **حل المشكلات** من خلال الخصائص المختلفة لكل نظرية منهما ، وقد أدى هذا إلى اندماج فروض كل من الترابطيين والجشتلطيين ليكونا معا النموذج العام **لتجهيز المعلومات** كطريقة **لحل المشكلات**، وفيها **يعد الفرد اداة ذاتية النشاط لتجهيز ومعالجة المعلومات مستخدما المسارات العامة والفرعية فى عملية التجهيز والإعداد (الروتين العام والروتين الفرعى بالاستعارة من المفاهيم المستخدمة فى الحاسبات الآلية).**

حل المشكلات كتجهيز ومعالجة للمعلومات ومحاكاة الحاسبات الالية

Problem Solving as Information Processing and Computer Simulation

مع بداية خمسينات هذا القرن أصبحت الحاسبات الآلية (Computers) على درجة عالية من الكفاية والتقدم والفاعلية .وبدا العلماء يحاولون برمجة هذه الحاسبات لأداء مهام على درجة عالية و بالغة من التعقيد . ومع تعاقب السنوات اصبحت الحاسبات الآلية مبرمجة لتلعب الشطرنج ،وللبرهنة على نظريات المنطق الرمزى. ولتعلم قائمة من الكلمات وفهم اللغة والاستشهاد ببعض الأمثلة. والواقع أن محاولة جعل الحاسب الآلى قادرا على اداء المهام أو **حل المشكلات** المعقدة هى أساسا محاولة لانتاج وصياغة ما يسمى بالذكاء الاصطناعى Artificial Intelligence وبصورة أكثر تحديدا فان العمل من أجل استحداث الذكاء الاصطناعى لا يرتبط بالضرورة بعلم النفس الإنسانى لأن الحاسب الالى ربما لا يمكن برمجته لأداء المهام أو المشكلات بأسلوب يتفق تماما مع الأسلوب الذى يستخدمه الإنسان فى اداء المهام أوالمشكلات. ومع ذلك فقد حاول عدد من الباحثين برمجة الحاسب الالكترونى لاداء المهام وفقا للأساليب السلوكية التى يؤدى بها الإنسان ذات المهام . وكان البحث فى عمليات الاتمتة أو البرمجة له تأثير عميق على سيكلوجية العمليات المعرفية للإنسان. ومبدنيا تقوم تلك العمليات على برمجة الحاسب للعمل بأسلوب محدد ومقارنة اداءه بأداء الأفراد للمهمة أو المشكلة نفسها.وبالمماثلة بين اداء الحاسب الالى واداء الإنسان، امكن افتراض أن الناس يستخدمون عمليات تشبه تلك التى تم برمجتها للحاسب الالكترونى . بينما التناقضات تشير إلى اختلافات جوهرية بين الحاسب الالى والعمليات العقلية المعرفية لدى الإنسان .

وكلا من عملية البرمجة ذاتها ومقارنة اداء الحاسب بأداء الإنسان كلاهما عمليتين غاية فى التعقيد ويصعب تلخيصهما. وهناك كتب متخصصة فيهما مثل:Newell`&Simon,1972,Raphael,1976 وقد استخدم الباحثون إمكانات الحاسب الالى فى الاسهامات العظيمة لتطوير رؤية نموذج **تجهيز المعلومات لحل المشكلات** .

وحل المشكلة يتطلب فردا لا يقتصر دوره فى الموقف المشكل على مجرد تسجيل المعلومات المتاحة فقط ، بل يقوم **بالمعالجة والتعديل وتحويل المعلومات وإعادة صياغتها وتكوين بنية توصله بشكل أو بآخر إلى الحل . وسلوك حل المشكلة يتطلب أيضا اكتشاف واسترجاع كلا من المعرفة الواقعية أو الحقيقية والمعرفة الاجرائية من الذاكرة طويلة المدى** ، وبصفة خاصة فى المشكلات الطويلة التى يقوم فيها الوصول إلى الحل على استخدام مخازن الذاكرة واسترجاع التعميمات الأولية للمعلومات الواردة فى المشكلة، لكى تستخدم فى المراحل المتأخرة. وحتى هذا التفنيد المختصر يشير بوضوح إلى أن سلوك حل المشكلة ليس عملية معرفية احادية أومنفصلة ولكنه عملية معقدة وتحتاج لعدد من الانشطة العقلية المعرفية ، وبينما تحتاج بعض المشكلات إلى نشاط عقلى بسيط تحتاج بعض المشكلات الأخرى إلى عمليات غاية فى الدقة والتعقيد ، وبينما تبدو بعض العمليات أقل أهمية تبدو عمليات أخرى أكثر أهمية . ولهذا السبب سوف نناقش كلا من المشكلات البسيطة والمركبة بشكل مستقل بعد أن نتعرض للفروض التى يقوم عليها نموذج **تجهيز المعلومات لحل المشكلات** .

فروض نموذج تجهيزومعالجة المعلومات لحل المشكلات

ذكرنا آنفا أن **حل المشكلات** هونوع من النشاط العقلى وسنحاول فيما يلى أن نلخص أهم العوامل أو الخصائص الكبرى التى تؤثرعلى **حل المشكلات** من وجهة نظر **منظورتجهيزالمعلومات** آخذين فىالحسبان وجهات نظركل من Hunt, 1971; Newell & Simon, 1972 وفى هذا الإطار **يقوم نموذج تجهيز المعلومات فى معالجته لحل المشكلات على الافتراضات التالية :**

١ – الانتباه للمثيرات البيئية عملية محدودة وارادية وانتقائية أى تقوم على الاختيار الانتقائى للمثيرات.

٢ – مستوى الاداء على حل أى مشكلة أو مهمة من المهام هو دالة مشتركة لكل من نوعية البيانات المتاحة ، وتنوع مصادر تجهيز أو إعداد المعلومات وكلا من المعلومات البينية الفورية المتاحة والمحتوى الكامن فى الذاكرة قصيرة المدى التى تشكل جزءا من هذه المعلومات .

٣ – هناك بعض القيود أو الحدود لإمكانات **التجهيز** أو الأعدادأو **المعالجة** وعندما تتطلب المهمة أو المشكلة زيادة هذه الحدود أو الضغط على الذاكرة قصيرة المدى، يتجه مستوى الأداء تدريجيا إلى الهبوط على الرغم من أن الاداء قد يتعرض لهبوط مفاجىء فى ظل بعض الظروف المعينة الأخرى.

٤ – عمليات اعداد و **تجهيز المعلومات** تتطلب الاحتفاظ بالمحتوى فى الذاكرة قصيرة المدى S.T.M ومعالجة هذا المحتوى فى إطار الإمكانات المحدودة المتاحة .

٥ – تدخل المعلومات وتسترجع إلى ومن الذاكرة طويلة المدى L.T.M والتى تنطوى على سعة غير محدودة . ودخول المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى يتطلب إمكانات تجهيزية معينة . فعند ا ستعادة بعض المعلومات التى تتطلب الحد الادنى من **المعالجة** من الذاكرة طويلة المدى ربما يحدث نوعا من الفشل فى استعادة تلك المعلومات .

٦ – تحدث الخطوات الرئيسة للإعداد أو **التجهيز والمعالجة** عند **حل المشكلات** بشكل شديد الاتساق بالتزامن أو بالتعاقب أو بكلاهما.

وهذه الخصائص أو الأفتراضات تفرض نفسها على الطريقة التى يحاول بها الأفراد **حل المشكلات** كما أنها تفترض اساليب متباينة للصعوبات التى يمكن توقعها . وفى الموقف المشكل الذى يتميز بثراء المعلومات يصبح الفرد أحيانا غير قادر على اختيار أى المعلومات أكثر أهمية أو أكثر ضرورة مثله مثل الموقف الذى يتميز بافتقار المعلومات المتاحة حيث يصبح الفرد غير قادر على اختيار أى من هذه المعلومات تعد أساسا لحل الموقف المشكل . فإذا كان حل المشكلة يتطلب استرجاع للمعلومات من الذاكرة طويلة المدى L.T.M ،فمن الممكن ان يكون الفشل فى الوصول إلى الحل راجعا ببساطة إلى عدم فاعلية أو يسر عملية الاسترجاع ، والحقيقة أن الفرد يستطيع أن يعرف بعض الشىء ولكنه يفشل فى استرجاع المعلومات المتعلقة relative بالموقف المشكل، وقد

يمكن تشبيه هذا الموقف بظاهرة (زلة أو غلطة لسان) Tip of the Tongue ومع أن بعض العمليات أو المعالجات العقلية يمكن أن تكون دالة أو وظيفة للصيغة الكلامية الموازية لها. فان هذا التأثير يحدث فى وقت واحد دون تداخل متبادل على افتراض أن كثيرا من الانشطة العقلية لتجهيز ومعالجة المعلومات تستخدم جهاز إعداد مركزى ذا سعة أو طاقة محدودة على العمل النمطى .

والواقع انه يمكن افتراض أن نشاط **حل المشكلات** هو نشاط وقتى. يرتبط بالموقف المشكل ويقوم على استخدام كل من المعلومات المختزنة فى الذاكرة قصيرة المدى S.T.M والمحددات التى تحكم نشاط **حل المشكلات**. ومن المهم أن نعترف أو أن نعى أن **حل المشكلات** يتطلب قدرات تذكرية نشطة أو فعالة (وهذه على مستوى الذاكرة قصيرة المدى، فعلى سبيل المثال ربما يعرف الفرد (من خلال المعلومات المختزنة فى الذاكرة طويلة المدى أن ٧+٩=١٦ ولكنه لا يستطيع ان يفعل شيئا بهذه المعلومات مالم تنشط هذه الذاكرة وتستحضرها إلى الذاكرة قصيرة المدى . وإذن سنقتصرهنا على التركيز على كمية المحتوى الذى يمكن حمله فى الذاكرة قصيرة المدى، حيث يفرض الموقف المشكل متطلبات إضافية، ليس لأن الفرد يجب أن يكون حاملا للمعلومات فى الذاكرة قصيرة المدى، ولكن أيضا لأن حل الموقف المشكل يرتبط إلى جانب ذلك بكيفية معالجته لهذه المعلومات .

وعلى ضوء دراساتنا فى هذا المجال(فتحى الزيات١٩٨٤،١٩٨٥)فاننا نرى أن المعالجات العقلية للمعلومات تتداخل مع المحتوى المختزن فى الذاكرة ، حيث إن النشاط العقلى **لحل المشكلات** يقوم على التحدى العقلى أو المنافسة العقلية لأن الفرد فى هذا الموقف عليه أن يكون جاهزا بماهومحمول فى الذاكرة العاملة (المحتوى) وأن يقوم بمعالجة وإعداد وتجهيز هذا المحتوى لكى يحل المشكلة .

مثال : لنفترض أن أمامنا مشكلة جمع الأرقام التالية :

١٩٥٤٢ + ٦٨٤٧١ + ٨٥٢٦٣ = ؟

فعند محاولة فرد ما حل هذه المشكلة (عقليا – شفهيا – دون استخدام للورقة والقلم) فان المشكلة تبدو صعبة على الرغم من سهولتها مع استخدام الورقة والقلم . وتنشأ صعوبة حل المشكلة الحالية شفويا لأن معالجة هذه الأرقام

وجمعها إلى بعضها البعض هى الخطوة الفورية، ثم تذكر حاصل الجمع السابق. كل ذلك يحدث بشكل تنافسى فى ظل إمكانات تجهيزية محدودة **(السعة التذكرية + المعالجة العقلية + التداخل)**. وإذا تعرض الفرد لموقف مشكل أكثر صعوبة من الجمع بحيث يشكل موقفا غير عادى فان إدراك محدودية الإمكانات التجهيزية تبدو اوضح وربما يتضح ذلك من مقارنة (أ) ، (ب) التاليين:

(ا) ١١+٨= ؟

(ب) ١١ × ٨ × ٣١ = ؟

وربما تكون الفروق المتوقعة بين درجة الصعوبة فى كل من المشكلتين ليست ذات قيمة كبيرة إذا ما استخدمنا الورقة والقلم ولكن هذه الفروق تصبح جلية ومحسوسة عند محاولة حل المشكلة شفويا، نظرا لأن عمليات الضرب تحتاج إمكانات تجهيزية أو معالجات عقلية أكثر تعقيدا أو ان المحتوى المحمول فى الذاكرة قصيرة المدى يكون أكبر. **وعلى ذلك فان هناك عوامل هامة تحكم النشاط العقلى عند حل المشكلات ومن هذه العوامل :**

١- **مدى قابلية المشكلة للحل:** يجب أن تكون المشكلة قابلة للحل باستخدام استراتيجيه لا تتوقف على **محدودية السعة** التجهيزية للمعلومات .

٢- **محدودية السعة** : يواجه الأفراد عند **حل المشكلات** صعوبات متعددة ومتباينة بسبب محدودية السعة التى تتمثل فى :

- الفشل فى استخدام المعلومات المتعلقة بالموقف المشكل .
- نسيان المحاولات المبكرة للوصول إلى الحل .

٣- **مستوى الخبرة ودرجة المعرفة:** حيث إن الأفراد ذوى الخبرة والمعرفة يكون إستيعابهم للمشكلات التى تواجههم أيسر بسبب أن مهاراتهم تسمح لهم بحل المشكلة بقليل من الضغط على سعة وتجهيز و معالجة المعلومات .

٤- **الذاكرة العاملة المتاحة:** تتوقف فاعلية النشاط العقلى فى **حل المشكلات** إلى حد ما على السعة التذكرية المتاحة للذاكرة العاملة .(فتحى‌الزيات،١٩٨٤)

هذا ويمكن افتراض أن محدودية سعة **التجهيز** أو الإعداد أو **المعالجة** تتباين وفقا للعوامل المصاحبة المؤثرة فى مجال الموقف المشكل ، وقد اقترح " برونر ،

جودنو ، أوستن " Bruner, Goodnow and Austin, 1956 أن الفرد إذا ما واجه مهمة أو مشكلة عقلية فانه يصبح فيما يسمى بصراع الاهداف ، واحد هذه الاهداف هو استكمال المهمة بالفاعلية المرجوه كلما أمكن ولكن هذا الهدف يمكن أن يتعارض مع تخفيض حجم النشاط العقلى المعرفى (الجهد العقلى أو الضغط على سعة الإعداد أو **التجهيز** أو المعالجة) .

والواقع أن استراتيجية المعالجة الذهنية للمشكلة هى التى تؤدى إلى فاعلية الحل وتوفير الجهد العقلى . ومع ذلك يجب على الفرد أن يختار الأسلوب الأقل فعالية من أجل المحافظة على الجهد العقلى فى الحدود المقبولة .

مراحل حل المشكلات

يقوم النشاط العقلى **لحل المشكلات** على استخدام عدد متعاظم من مكونات الإعداد أو **التجهيز** أو**المعالجة** والواقع أن تحديد عدد العمليات العقلية المستخدمة يتوقف على إمكانية تصنيف أى مجموعة من الخطوات تحت أى من هذه العمليات .

وبصفة عامة يمكن القول أن النشاط العقلى المستخدم فى **حل المشكلات** يمر بالمراحل التالية:

- **الإعداد** أو **التحضير** أو **التجهيز** Preparation
- **الإنتاج** Production
- **التقويم والحكم** Judgment or Evaluation

ويمكن تلخيص الانشطة المتضمنة فى كل مرحلة من هذه المراحل فيما يلى:

أولا : مرحلة الإعداد أو التجهيز

ويمكن تسميتها بمرحلة فهم المشكلة Understanding the problem وتتضمن الانشطة التالية :

- تحديد معيار أو محك أو ميزان الحل .
- تحديد أبعاد المشكلة من خلال المفردات المعطاه أو المعطيات .

- تحديد المحددات التى تحكم محاولات الحل أى استراتيجيات الحل .
- مقارنة المشكلة بما هو مختزن فى الذاكرة طويلة المدى من الخبرات السابقة.
- مخرجات الحل (بناء أو تكوين تصورات الحل) .
- تقسيم المشكلة الكلية إلى مشكلات فرعية أو جزئية .
- تبسيط المشكلة عن طريق تجاهل بعض المعلومات التى يمكن تجاهلها والتركيز على المعلومات المتعلقة .

ثانيا : مرحلة توليد أو استحداث الحلول الممكنة (الإنتاج)

وتتضمن الانشطة التالية :

- استرجاع الحقائق والاساليب من الذاكرة طويلة المدى .
- فحص وتمحيص المعلومات المتاحة فى البيئة المجالية للمشكلة .
- معالجة محتوى الذاكرة قصيرة المدى .
- تخزين المعلومات فى الذاكرة طويلة المدى لاحتمال استخدامها فيما بعد.
- أخيرا انتاج الحل المحتمل .

ثالثا : مرحلة التقويم والحكم (تقويم الحلول المستحدثة)

وتتضمن الانشطة التالية :

- مقارنة الحل المستحدث بمعايير أو محكات الحل .
- اختيار أساس لاتخاذ القرار الذى يلائم المحددات الماثلة فى المشكلة .
- الخروج بقرار حل المشكلة أو أن الأمر لا يزال يتطلب مزيدا من العمل أو التفكير أو الجهد أو المعلومات .

ومن المسلم به أن مرحلة **الإعداد أو التحضير** أو الفهم تمثل المرحلة الأولى. وأن مرحلة **الانتاج** تمثل المرحلة الثانية . وأن مرحلة **التقويم والحكم** تمثل المرحلة الثالثة. ومع ذلك فانه يمكن القول أن هذه المراحل متداخلة وأن نشاط **حل المشكلات** بصفة عامة ينطوى على تعقيد يجعل انشطة هذه المراحل تحدث

بطريقة دائرية، والفصل بين تلك المراحل هنا هو محاولـة لفهم طبيعـة الانشـطة العقلية المعرفية التى تنطوى عليها كل مرحلة. فمثلا تأخذ محاولة الفرد الخروج بالفكرة تلو الأخرى شكلا دائريـا ومتكررا مرورا بمرحلـة **الانتـاج** والتقويم أو الحكم. فعندما ينتهى التقويم إلى تقرير أن **الانتـاج** عقيم أو لا يتمشـى تمامـا مـع معايير الحل ، فإن الفرد يعود ثانية إلى مرحلة **الإعداد** أو **التحضـير** أو **التجهيز** أو **المعالجة فى** محاولة للتوصل إلى تفسير أو فهم مختلـف للمشكلة . ويحـدث ذلك أيضا عندما تتطلب المشكلة استيعاب أكبر قدر مـن المعلومـات المتعلقـة بهـا حيث يؤدى ذلك إلى نسيان الفرد لبعض هذه المعلومات . ونتيجة لذلك يعود ثانية إلى مرحلة الإعداد أو الفهم أو التحضير أو **المعالجـة** . وقـد اسـتخدم كـل مـن " جونسون ، وجينيج Johnson & Jennings 1963 تكتيكا خاصـا لقيـاس زمـن كل مرحلة من هذه المراحل، ولكنه توصل إلى أن الفصل التام بين هذه المراحـل هو استثناء أكثر منه قاعدة . (Newell & Simon, 1972)

وبعد هذا التصور عن النشاط العقلى المعرفى لحل المشكلات ، نتناول فيما يلى طبيعة ما يحدث فى كل مرحلة من هذه المراحل على حده :

مرحلة الإعداد أو التحضير أو الفهم Preparation

هناك تباينا كبيرا فى الوقت والجهد المبذول فى مرحلـة **الإعداد** أو **التحضير** والفهم بيـن اداء الأفرادللمشـكلة نفسـها . فعلـى سـبيل المثـال فـى مشـكلة لعبـة الشطرنج تتكون المشكلة من :

١ - المواقع المحددة للقطع الموجودة على رقعة الشطرنج .

٢ - الهدف المتمثل فى عدد الحركات المطلوب القيام بها لإنهاء الدور.

٣ - القيود التى تفرضها احكام اللعبة والتى يجب أخذها فى الحسبان عند تقريـر الوصول إلى الحل .

ولاعب الشطرنج ذو الخبرة سوف يستوعب هذه المعلومـات بسـرعة أكبر ويتجه بفاعليـة إلـى التركيز علـى الهدف المنشـود (المتعلـق بتحقيـق الهـدف) ويقضى وقتـا ضئيلاعلـى الجـزء المتعلـق بتحقيـق الهـدف، حيـث إن المعلومـات

المتعلقة باحكام اللعبة قد سبق تعلمها واتقانها، وأصبح لديه الاستعداد الكافى القابل للاسترجاع بشكل أتوماتيكى من الذاكرة طويلة المدى ومن ناحية أخرى قد يقضى وقتا اعتباريا فى تساؤلات مثل "ما هى الحركة التى يجب أن اتخذها بهذه القطعة" ؟

وتتمثل نتائج أو مخرجات مرحلة الإعداد فى تفسير المشكلة وتصورها كما ترى من وجهة نظر الفرد الذى يجب أن يحاول حلها ، ومن ثم تلعب طبيعة تفسيرات الشخص القائم بالحل دورا هاما فى تحديد مدى قابلية المشكلة للحل. بمعنى أنه إذا كانت تفسيرات الفرد مرتبطة أو قائمة تماما على التركيب البنائى للمشكلة ذاتها (أى تفسيره للمشكلة موضوعيا) فانه من المحتمل أن يستحضر المشكلة ذاتها باساليب مختلفة بعضها يؤدى إلى أيسر الحلول أكثر من الاساليب الأخرى (وسوف نتعرض لهذه النقطة تفصيلا فيما بعد) وبالاضافة إلى ذلك فان الأفراديختلفون فى أنواع التصورات التى يبنونها مما يؤثر تماما على فرصهم فى الوصول إلى الحل ويمكن أن نوضح ذلك من خلال مشكلة " الأزواج المترابطة الواردة فى شكل (١/٥).

فعلى الرغم من أن المعلومات المقدمة فى مشكلة الأزواج المترابطة عادة ما تكون مصوغة فى جمل، إلا أن القائمين بحل هذه المشكلات الذين يستخدمون القلم والورقة وجدوا أن هذا الأسلوب يمكنهم من تصور المعلومات الواردة فى الشكل بطريقة مختلفة.

ويعرض الشكل (١/٥) طرقا مختلفة لتصور المعلومات ابتداء من العبارة رقم (١) إلى العبارة رقم (٣) وعادة ما تكون مفردات البنية أو الشكل بالضرورة ترجمة سريعة للجمل أو العبارات نفسها، بينما تكون شبكة البنية أو هيكلها يتضمن جميع المفردات المتعلقة باتصال الخطوط التى تشكلها " الأزواج المترابطة " وتسمح بنية المصفوفة بتصور كلا من الأزواج المترابطة والعلاقات غير المحتملة (بمعنى أنه إذا كان احمد يرتدى قميصا أزرقا .. فإذا هو لا يرتدى قميصا ذا لون اخر، وانه ليس هناك شخص اخر يرتدى القميص الازرق).

مفردات البنية أو الشكل

احمد – ازرق
احمر – بيجو
محمد – نصر

شبكة علاقات البنية أو الشكل

أحمد ايهاب مصطفى محمد
أزرق أحمر أخضر أبيض
بيجو نصر فيات فورد

بنية المصفوفة Matrix Format

	أزرق	أحمر	أخضر	أبيض
بيجو		نعم		
نصر				×
فيات				
فورد				

	أزرق	أحمر	أخضر	أبيض
أحمد	نعم			
ايهاب				
مصطفى			×	
محمد				

	بيجو	نصر	فيات	فورد
أحمد				
ايهاب			×	
مصطفى				
محمد		نعم		

شكل (١/٥)

التصورات المستخدمة فى مشكلة الأزواج المترابطة

وهذه التصورات تنطوى على خصائص متباينة بالنسبة للأفراد، مما يؤثر على درجة استفادتهم منها . فكلا من صيغتى الشبكة والمصفوفات مع شمولهم على جميع المفردات تقدمان بعض الأفكار عن ماهية الأزواج المترابطة المطلوب إيجادها أو التعرف عليها بينما صيغة قائمة المفردات لا تتيح ذلك .

كما تقدم صيغة المصفوفة تصورا للعلاقات غير الممكنة أو المحتملة وهى تمثل ميزة أو افضلية على غيرها فيمكن للشخص الذى يستخدم صيغة المصفوفة أن يستنتج الحل ويؤشرعلى العلاقات غير المحتملة المؤشر عليها بعلامة x فى الشكل السابق .

ويشير البحث الذى اجراه " شوارتز Schwartz 1971 " إلى أن الأفراد الذين يستخدمون تصورا أو صيغة المصفوفة أكثر نجاحا وتفوقا عند حل مشكلات الأزواج المترابطة كما تشير الدراسات التى استخدمت مشكلات أخرى إلى تقرير أن خصائص ذوى القدرة على **حل المشكلات** انهم يقللون إلى أقصى حد من الضغط على الذاكرة قصيرة المدى وهو ما يتسق مع نتائج دراسات مشكلات الأزواج المترابطة .

مرحلة الحضانة : Incubation

تعد مراحل **الإعداد** أو **التحضير** أو الفهم و**الانتاج** والتقويم أو الحكم من الوجهة المنطقية مراحل هامة وضرورية **لحل المشكلات** ، ويضيف البعض إلى هذه المراحل مرحلة رابعة هى مرحلة **الحضانة** أى حضانة الفكرة التى غالبا ما يفترض وجودها بشكل افتراضى أو محتمل ولكنه يمثل أهمية لا يستهان بها .

وترجع أهمية هذه المرحلة إلى الفترة التى لا يكون الفرد خلالها نشطا أو واعيا تماما. وهى الفترة التى يبدأ خلالها محاولة حل المشكلة لكنه لم يصل بعد للحل . والواقع أن مرحلة حضانة الأفكار تسترعى اهتمام كثير من الناس بوصفها عاملا هاما يمكن أن يساعد **فى حل المشكلات** ، ويدلل هؤلاء على ذلك أن كثيرا من البارزين أو المبتكرين ذكروا انهم توصلوا إلى حلول لمعظم المشكلات التى تواجههم وهم خارج نطاق الموقف المشكل أو بعد فترة قد تطول أو تقصر من مواجهة المشكلة . وقد تكون الظروف التى توصلوا خلالها لحل كثير من تلك المشكلات خارج المجال الفيزيقى للموقف المشكل . وقد قادت مثل هذه التقارير الباحثين إلى محاولة الإجابة عن السؤال التالى :

هل من الأفضل العمل المستمر من أجل التوصل إلى حل لمشكلة ما عسيرة الحل ؟ أم الأفضل ترك الموقف المشكل والخروج بعيدا عن مجاله ؟

وقد اقترح الكثيرون من ذوى الأفكار النظرية تعليلات مقبولة للاثار الايجابية المتوقعة لمرحلة **الحضانة** منها أن التوقف لبعض الوقت أفضل من استمرار العمل فى محاولة **حل المشكلات** عسيرة الحل. فعندما يحاول الفرد العمل بعض الوقت لحل مشكلة ما دون إحراز نجاح أو تقدم فيها فإنه من المقبول منطقيا انه يلحقه بعض التعب العقلى أوعلى الأقل يمكن القول أن محاولاته فى الاتجاه غير الملائم أو الصحيح . وربما يكون الحصول على قسط من الراحة يسمح للاوضاع الصحيحة لحل المشكلة ان تأخذ مكانها من خلال الرؤية الحية الجديدة للمشكلة وهناك اعتقاد واضح لدى كثير من المخترعين أن الاثار الايجابية لمرحلة **الحضانة** تتمثل فى العمل اللاشعورى الذى يستمر فى تناول المشكلة خلال فترات الراحة الانتقالية، وهناك احتمال آخر يمكن أن يؤدى إلى تناقص الاستجابات بمعنى أن الفرد يستجيب لأحباطاته أكثر من استجابته الكاملة لحل المشكلة الماثلة ، وخلال فترة الراحة الانتقالية ربما يتبدد الاحباط أو يزول ومن ثم يوجه الفرد كل طاقته لحل المشكلة باقل مستوى ممكن من التشتت أو تداخل الاستجابات .

ولدراسة آثار مرحلة الحضانة استخدم الباحثون تصميما تجريبيا قائما على اختيار مجموعتين تجريبية وضابطة، وكلا من المجموعة التجريبية (**الحضانة**) والمجموعة الضابطة تخضع لفترة أولية من العمل (أ) . ولكن لا يتم حل المشكلة خلال تلك الفترة . وقبل استئناف العمل خلال الفترة (ب) تأخذ مجموعة **الحضانة** (المجموعة التجريبية) فترة راحة . بينما لا تأخذ المجموعة الضابطة فترة راحة . وتتبع الفترة (ب) مباشرة الفترة (أ) وبدون فاصل . واما فترة الراحة عادة ما يتم شغلها ببعض الانشطة التى تبعد المفحوصين من العمل المباشر فى حل المشكلة . والسؤال الذى يسعى هذا التصميم التجريبى للاجابة عنه هو أى المجموعتين يكون أداؤها أفضل خلال الفترة (ب)، فإذا كان اداء المجموعة التجريبية (الحضانة) خلال الفترة (ب) أفضل، فانه يمكن القول أن لفترة **الحضانة** أثارا ايجابية . وقد أجريت عدة بحوث فى هذا الصدد كشفت عن **آثار إيجابية لفترة الحضانة** احيانا وعدم ظهور هذه الاثار احيانا أخرى .ومن هذه البحوث: Dominowski & Jenerick,1972; Duncan, 1973

من الواضح تماما أن الحاجة تتطلب إجراء مزيد من البحوث فى هذا المجال بسبب أن الآثار الإيجابية لمرحلة الحضانة ربما تعتمد على : نوع المشكلة

المستخدمة ، طول فترة الراحة الانتقالية ، طبيعة الأنشطة التى يتم بها شغل فترةالراحة الانتقالية. ومازال هناك كثير من العوامل المشتركة التى لم يتم تناولها بالدراسة أو البحث بعد .

ويمكن القول أن هذا النوع من الدراسات يعد نادرا فى البيئة العربية الأمر الذى يتطلب استثارة حماس الباحثين حوله .

والفكرة السائدة فى هذا المجال حاليا ، هو أن قدرة الشخص على حل المشكلة تتزايد إذا ما أخذ فترة راحة بعيدا عن المشكلة عسيرة الحل . وما زال يلقى هذا الفكر تدعيما جزئيا حتى الأن.

مرحلة الإنتاج : Prodution

تنطوى عملية اكتشاف الحل لمشكلة ما على استخدام العديد من الانشطة العقلية المتباينة كما سبق أن اوضحنا ، على انه يمكن القول أن **حل المشكلات** البسيطة ربما يعتمد أساسا على استرجاع المعلومات الصحيحة من الذاكرة طويلة المدى بينما المشكلات الأكثر تعقيدا مثل مشكلات الأزواج المترابطة والشطرنج تتطلب استراتيجيات للحل أكثر تشعبا أو تعقيدا . ويجدر بنا هنا أن نميز بين فئتين عامتين لاساليب **حل المشكلات** هما : **أسلوب الحل الروتينى** أو **التتابعى، وأسلوب الحل الاكتشافى .**

ويقوم أسلوب الحل الروتينى أو التتابعى Algorithms على المنهج الذى يتعين على الفرد اتباعه فى الوصول إلى الحل . فعلى سبيل المثال : الحل الروتينى أو التتابعى لمشكلة الترتيب التالية لكلمة (**ت هـ ب ر ى**) يقوم على الطرق المنظمة لاختبار صحة جميع بدائل الحروف الخمسة كما يلى (**ت هـ ب ر ى)، ت هـ ب ى ر، ت هـ ر ب ى، ت هـ ر ى ب، ت هـ ب ر ى، ت هـ ى ر ب، ت ب هـ ر ى، ت ب ر هـ ى، ......،......، ت ر ب ى هـ .وهكذا**

و نناقش فيما يلى بعض البحوث التى أجريت حول هذا الأسلوب، ومما يجدر الإشارة إليه أن هذا الأسلوب لا يلائم الكثير من المشكلات كمشكلة "الشمعة" التى أوردناها ص(٣٨٢) .

ويرى نيول وسيمون Newell & Simon 1972 أن النشاط الإنسانى **لحل المشكلات** لا يتفق مع طبيعة هذا النوع من اساليب **حل المشكلات، وإنما** يستخدم الإنسان عادة أسلوب الحل الاكتشافى الذى يتفق مع طبيعة النشاط العقلى للإنسان القائم على إمكانية استخدام **استراتيجيتى: القفز فى الاستنتاج والعمل الى للأمام وإلى الخلف .**

وينطوى أسلوب الحل الاكتشافى على تقليب المشكلة على وجوهها بسرعة، بحيث يمكن الوصول إلى حلول سريعة أو لا حلول على الإطلاق . فطريقة الحل الاكتشافى تقوم على الحلول المختارة أو المقيدة والتى غالبا ما يكون الجهد المعرفى فيها منخفضا ، فمثلا : عند مواجهة الفرد لمشكلة الشطرنج فانه يتعين عليه أن يستخدم أسلوب الحل الاكتشافى محاولا فقط تهديد ملك الخصم " كش ملك " مع الأخذ فى الاعتبار محدودية عدد الحركات، وتختلف طريقة الحل الاكتشافى من ناحية إمكانات تطبيقها . ويشير " نويل وسيمون " أن هذه الطريقة هى نتاج مرحلتى **الإعداد** أو **التحضير** أو الفهم و**الانتاج** .

وتبدأ عملية التخطيط للحل بمحاولة اضفاء نوع من التبسيط عن طريق تجاهل الفرد لبعض المعلومات المصاحبة للمشكلة بهدف انتاج مشكلة ابسط، بحيث يسهل إيجاد أو اكتشاف حلها مع استخدام حل المشكلة المبسطة فى التوصل إلى الحل الشامل للمشكلة قبل تبسيطها . ونسوق الأمثلة التالية للتدليل على نزوع الفرد فى الموقف المشكل إلى تخطيط الحل مثل :

١- محاولة حل مشكلة الشطرنج مع تجاهل الحركات المحتملة التى يقوم بها الخصم .

٢- محاولة حل مشكلة الأزواج المترابطة عن طريق انشاء علاقات بين الأسماء والوان، القمصان مع تجاهل علاقات كل منهما بأنواع السيارات .

٣- محاولة البحث عن كلمة تحتوى على حروف (**ت** ، **ر** ، **ب**) مع تجاهل حرفى الياء والهاء .

وتتوقف فائدة عملية التخطيط فى تبسيط الحل على مدى قابلية حل المشكلة للتبسيط، أى استخدام الممكن فى سبيل الوصول إلى الحل أو التبسيط للوصول إلى الحل الأكثر تعقيدا .

ويمكن النظر إلى المشكلة بوصفها الفرق بين الفرض والواقع أى بين ما يجب أن يكون وماهو كائن فعلا . وإذن تقوم طريقة الحل الاكتشافى بصفة عامة على تحليل العلاقات بين الوسائل والغايات التى تعتمد على عمليات اختيارية للفروق بين ما هو قائم حاليا ، وبين ما هو مرغوب فيه. وبالتالى القيام ببعض المعالجات لما هو قائم، أى للواقع فى محاولة لخفض تلك الفروق ، وهذا الأسلوب الاكتشافى يقود الفرد القائم بحل المشكلة إلى اختيار الخطوات التى تخفض الفروق بين الواقعية والمرغوبية ، وان يستبعد أو يتجنب تلك الخطوات التى تعمل على زيادة تلك الفروق. وهذه الطريقة قد تكون مفيدة لأن محاولة الوصول بالواقع إلى المفروض هى من الخطوات المنطقية المطلوبة للوصول إلى الحل. ومع ذلك هناك بعض المشكلات التى تتطلب حلولا غير مباشرة والتى تكون الخطوة الأساسية فيها للوصول للحل لا تعمل بالضرورة على تقريب الفروق بين ما هو كائن وما هو مرغوب ، مثل مشكلة اجتياز المتاهة . وأخيرا يمكن القول: إن التطبيق الجامد لطريقة تحليل الوسائل والغايات يمكن أن تؤدى إلى حلول فعالة أو لا حلول على الإطلاق ، ومن ثم يتعين أن نستخدم هذه الطريقة بشىء من المرونة وفقا لطبيعة المشكلات المطروحة .

وهناك تطبيق ثالث لطريقة الحل الاكتشافى هو أسلوب التكملة أى **العمل إلى الخلف بدءا بما هو مرغوب أو بما يجب أن يكون ،وانتهاءا بما هو كائن فعلا وغالبا ما يستخدم هذا الأسلوب فى حل المشكلات الرياضية**. وبالطبع ربما يكون أسلوب العمل إلى الخلف غير مفيد تماما عندما يختلط على الفرد أو يضل طريقه للوصول إلى ما هو قائم فعلا. **ومن ثم تصبح طريقة تحليل الوسائل والغايات باستخدام الأسلوب الذى يجمع بين العمل إلى الأمام والعمل إلى الخلف هى الأسلوب الأكثر فاعلية، لأن التوفيق بين الاستراتيجيات سوف يزيد إلى أقصى حد فرص متابعة الأبعاد الأكثر فعالية فى الوصول إلى الحل .**

مرحلة التقويم والحكم : Evaluation & Judgment

متى تم التوصل إلى استنتاج الحل فانه يتعين اخضاعه للتقويم . وهذه الخطوة قد تكون سهلة بالنسبة لمعظم المشكلات فمثلا : الفرد الذى يقوم بحل مشكلة ترتيب كلمة (تربية) لا يحتاج إلى جهد كبير لتقرير ان هذه الأحرف تشكل

كلمة عربية هى " تربية " وهناك ظروف عامة يصبح فيها الحكم أكثر تعقيدا وصعوبة خاصة عندما يكون معيار أو محك الحل مبهما أو غامضا أو غير محدد "**اكتب عنوانا مناسبا لهذه القصة**" فالفرد القائم بحل مثل هذه المشكلة عليه أن يعيد تحديد المعيار القائم أو المحك المرجعى، وهناك نوعية من الشروط العامة تصبح معها عملية **التقويم والحكم** أكثر تعقيدا : **الأولى** : عندما يكون معيار الحل غامضا أو مبهما أو غير محدد كما فى مثالنا السابق " اكتب عنوانا مناسبا لهذه القصة " وفى هذه الحالة يمكن أن يمثل المعيار معانى مختلفة لدى مختلف الأفراد ومن ثم تتنوع الحلول والاستجابات وفقا لطبيعة المعانى والأفكار التى يتمثلها الأفرادفى الموقف المشكل . **والثانية** الشروط أو الظروف التى تصبح عندها عملية **التقويم والحكم** معقدة وغير محددة فى المراحل الاولى لعرض المشكلة أو فهمها . فعلى سبيل المثال قد يجد بعض الأفراد انفسهم مهتمين بانتاج حلول لمشكلة ما ربما قبل استكمال عرض وتحديد تلك المشكلة . فالحكم على مدى كفاية أو ملاءمة الحركات البديلة فى لعبة الشطرنج يصبح معقدا تماما وعلى درجة عالية من الصعوبة. ومن الخصائص التى تميز بين اللاعبين هو قدرة بعضهم على استكمال تقويمهم للموقف واتخاذ قرار الحركة المناسبة . ولعله يكون واضحا الان بالنسبة للعديد من المشكلات أن الفرد قد يفشل فى حل المشكلة ويأخذ وقتا طويلا أو حتى يصل إلى حل سطحى أو تافه لها ، ليس بسبب عدم قدرته على انتاج الأفكار الملائمة ولكن بسبب خطأ تقويمه أو تقديره التقدير الصحيح لتلك الأفكار.

الفصل السابع عشر
استراتيجيات حل المشكلات

- ❑ مقدمة
- ❑ محددات حل المشكلات البسيطة والمتعددة الخطوات
  - ▪ حل المشكلات البسيطة:
    - تقديم أو عرض المشكلة
    - التلميحات أو المهديات
    - مألوفية الحل
    - حجم المشكلة
  - ▪ حل المشكلات متعددة الخطوات:
    - حجم المشكلة
    - الاستراتيجيات المستخدمة



استراتيجيات حل المشكلات

مقدمة

تمثل استراتيجيات حل المشكلات نمطا هاما من الاستراتيجيات المعرفية التى أشرنا إليها فى فصل سابق. وهى تعد نوعا من المهارات العقلية التى من خلالها ينظم الفرد عملياته المعرفية فى معالجة الموقف المشكل ومحدداته وخاصة تلك المشكلات التى لم يسبق مرورها فى خبرات الفرد .وينطبق على استراتيجيات حل المشكلات ما ينطبق على الاستراتيجيات المعرفية الأخرى من حيث قابليتها للتعميم والتطبيق على قيود ومحددات أى موقف مشكل، لكنها تختلف باختلاف خصائص الموقف المشكل من حيث البساطة أو التعقيد أو أن الموقف المشكل يتطلب حل واحد أم حلول متعددة ، وهل الحل المطلوب قائم على الاستدعاء أم على الانتاج، وغير ذلك مما سنتناوله تفصيلا فيما بقى من هذا الفصل .

محددات حل المشكلات البسيطة والمشكلات المتعددة الخطوات

تختلف العوامل التى تؤثر على حل المشكلة باختلاف درجة تعقيد المشكلة. ويتضح ذلك من عرض محددات حل المشكلات البسيطة والمشكلات متعددة الخطوات .

أولا : حل المشكلات البسيطة Solving Simple Problems

هناك بعض المشكلات يتميز نسبيا بدقة التحديد والسهولة ، واعتماده على عدم تشعيب المشكلات الفرعية أو الاتقان الكامل لاستراتيجيات الحل . ويعتمد هذا النوع بصفة أساسية على امداد الفرد بالمعلومات التى تصف المشكلة وصفا دقيقا ثم يطلب منه فقط إيجاد الحل . وبالطبع تقوم مثل هذه المشكلات على عدد من الخطوات ولكن هذه الخطوات غير معقدة كما أنها عادة تكون قليلة العدد نسبيا ومن أمثلة هذا النوع من المشكلات التى تقوم على استخدام بعض الآليات غير المعقدة (مشكلات الترتيب) . وقد توصلت البحوث التى أجريت على المشكلات البسيطة إلى تحديد العوامل أو المحددات التى تؤثر دائما على صعوبة المشكلة .

وسوف نتعرض فيما يلى لهذه العوامل :

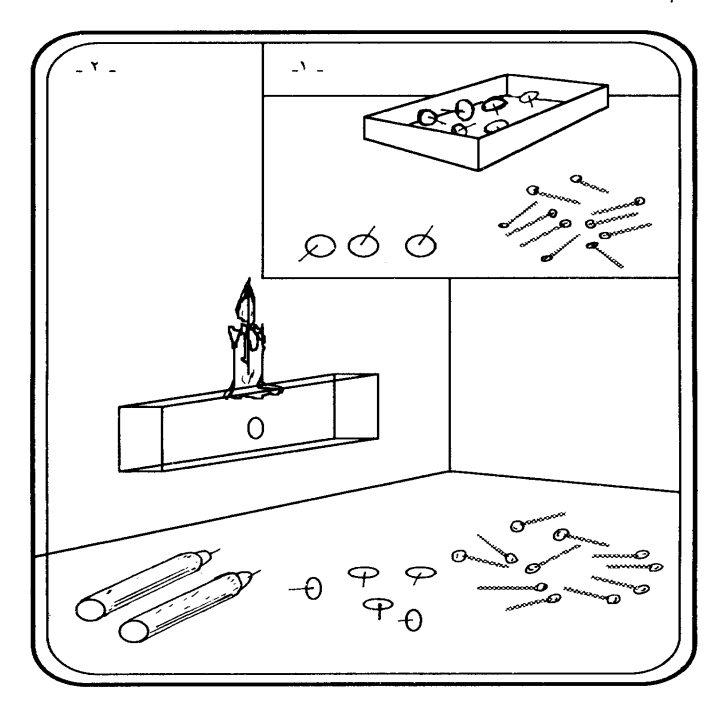
محددات حل المشكلات البسيطة

١- تقديم أو عرض المشكلة Problem Presentation

تحتل خطوة تفسير المعلومات المقدمة أو المعروضة للمشكلة أولى الخطوات فى حل المشكلات . وقد كشفت البحوث التى أجريت فى هذا المجال عن أن الأسلوب الذى يتم به تقديم أو عرض المشكلة ابتداءا يؤثر على درجة الصعوبة التى يتوصل من خلالها الفرد للحل ، والفكرة فى ذلك هى أن المحاولات المبدئية أو الاولية للحل تقوم على المحددات الأساسية التى تكون المشكلة ، من ثم فان الفرد فى الموقف المشكل يحاول أن يكتشف وان يستخدم المحددات المقدمة أو المعروضة فى التركيب أو التكوين الأساسى للمشكلة ، وان هذه المحددات أو المهديات أو المعطيات قد تكون مساعدة أى ذات معنى أو قد تكون بلا معنى. ونسوق لذلك المثالين التاليين : لنفترض انه قد قدمت لك مشكلة تكوين كلمة تدل على علاقة بين شخصين من الأحرف الخمسة التالية **(أ- ص- ق- هـ- د)** ويمكن تقديم أو عرض هذه المشكلة من خلال عدة طرق مختلفة يكون بعضها اسهل من الاخر فيمكن للأفرادالذين تقدم لهم الأحرف مرتبة هكذا **(د- أ - ق - هـ - ص)** ان يتوصلوا إلى الحل أسرع من الذين تقدم لهم الأحرف على النحو الأول حيث يحتوى التركيب الثانى على معطيات تقود إلى الحل نظرا لأن حروف " **داقة** "جزء من الحل المطلوب وهو **(صداقة)** ويأخذ ترتيب الأحرف نفس ترتيب أربعة أحرف متتالية من الحل، وعلى العكس من ذلك فان الترتيب الأول للمشكلة لا يوحى باية معطيات تقود أو تساعد فى الحل ومن ثم أصبح التوصل إلى الحل اصعب ويتطلب زمنا أطول .(le May , 1972)

ويقدم الشكل (٢/٥) مثالا اخرا : ففى مشكلة الشمعة يجد الشخص منضدة عليها عدة دبابيس للرسم ، صندوق كبريت ، عدة شموع ثم يطلب منه أن يعلق أو يثبت أو يلصق الشمعة بالحائط (قطعة الخشب تأخذ شكلا راسيا على المنضدة) بحيث لا تقطر الشمعة شمعا سائلا على المنضدة أوعلى الأرض عندما تكون مضاءة . والشىء الجدير بالاهتمام هنا هو كيفية ترتيب دبابيس الرسم وصندوق الكبريت عند تقديم مواد المشكلة . فتصبح المشكلة يسيرة تماما إذا ما

قدم صندوق الكبريت فارغـا مـع وضـع دبـابيس الرسـم علـى المنضـدة ، ولكنهـا تصبـح أكثر صعوبـة عندمـا تقـدم دبـابيس الرسـم داخـل صنـدوق الكـبريت (Glucksberg & Weisberg 1966) حيث يعتقد الأفراد ان صندوق الكبريت هو مجرد وعاء للدبابيس . ولا يمكنهم النظر إليه بوصفـه شيئا منفصـلا. وعلـى هذا يقل اتجاههم للتفكير فى استخدام الصندوق "كرف" للشـمعة كمـا هـو موضـح بالشكل ٥/٢.



شكل (٥/٢) مشكلة الشمعة

الإطار (١) يوضح أدوات المشكلة .
الإطار (٢) : يوضح حل المشكلة مع تغيير عرض المشكلة .

كما تشير البحوث إلى أن نوعية تنظيم العرض أو التقديم المبدئى للمشكلة هو أيضا من الامور الهامة . ويقف خلف هذه الفكرة علماء علم النفس الجشتلطى وهى أن بنية المشكلة يجب أن تعدل حتى يمكن حلها ، فتنظيمها أو ادراكها بشكل معين يجعلها صعبة وإعادة تنظيمها أو ادراكها بشكل آخر يجعلها سهلة. فمثلا وجد ان تراتيب الأحرف السهلة النطق صعبة الحل فمثلا حاول أن تنطق lrufo ، rlfuo ، flour ، lurfo فأحرف rlfuo ليست من التراكيب التى تتمشى مع قواعد كلمات اللغة الانجليزية كما أنها صعبة النطق، بينما lurfo على الرغم من انها ليست كلمة ذات معنى، إلا أنها ذات تركيب جيد كما أنها قابلة للنطق بسهولة وكلا من rlfuo ، lurof يمكن استخدامهما فى الترتيب لتكوين كلمة flour وقد اظهرت البحوث ان الكلمات السهلة النطق فى اللغة الانجليزية تميل االى ان يكون حل ترتيبها صعبا عن تلك التى تكون صعبة النطق.
(Dominowski , 1969)

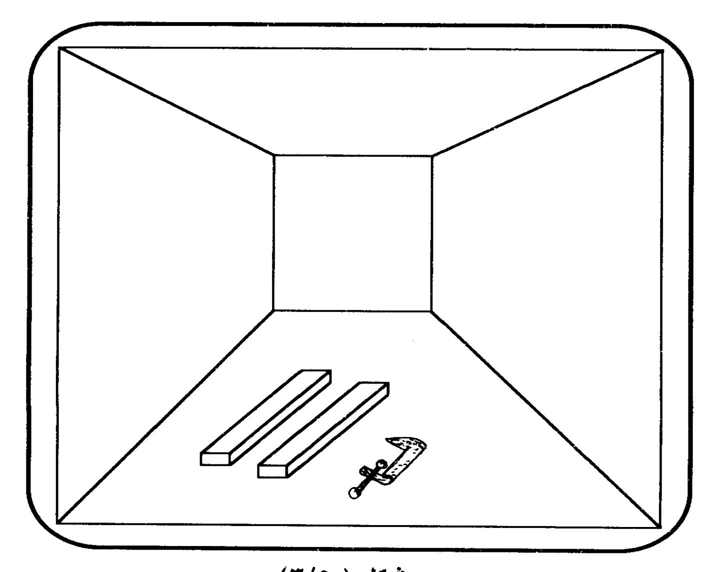
وتشير هذه النتائج كغيرها إلى أن تفسير الأفراد للمشكلة يتأثر تماما بالأسلوب أو الطريقة التى تقدم بها ابتداءا . فعندما تقدم مشكلة جيدة التنظيم لكنها تبدو غير صحيحة التكوين للوهلة الاولى فان الأفراد يميلون إلى الاحتفاظ بهذا التنظيم ، ويكون لديهم صعوبة فى تغيير استيعابهم للمشكلة ومن ثم التوصل إلى الحل ويهتم الناس بالمعطيات أوالمهديات للحل كما تقدم فى المشكلة وسواء كانت مفيدة أو غير مفيدة ، فان ذلك يعتمد على ملاءمة المهديات أو انها غير ذات معنى. وترتيبا على ذلك فان ذات المشكلة يمكن أن تقدم باساليب أو طرق أو تنظيمات أو تراكيب مختلفة مما يجعلها سهلة أو صعبة. وإذن فان درجة صعوبة أو سهولة المشكلة تتوقف جزنيا على الطريقة أوالبنية أو الأسلوب الذى تقدم به المشكلة .

٢ - التلميحات أو المهديات Hints

أن امداد الفرد القائم بحل المشكلة بتلميحة معينة يؤدى إلى احداث تغيير فى الموقف المشكل ينشأ عن تقديم عنصر جديد . وعادة يتم تقديم التلميحات أو المهديات بهدف مساعدة الفرد القائم بحل المشكلات، على الرغم من أن تقديم هذه التلميحات ربما لا يؤثر فى الموقف المشكل أو حتى يصبح عديم المعنى .

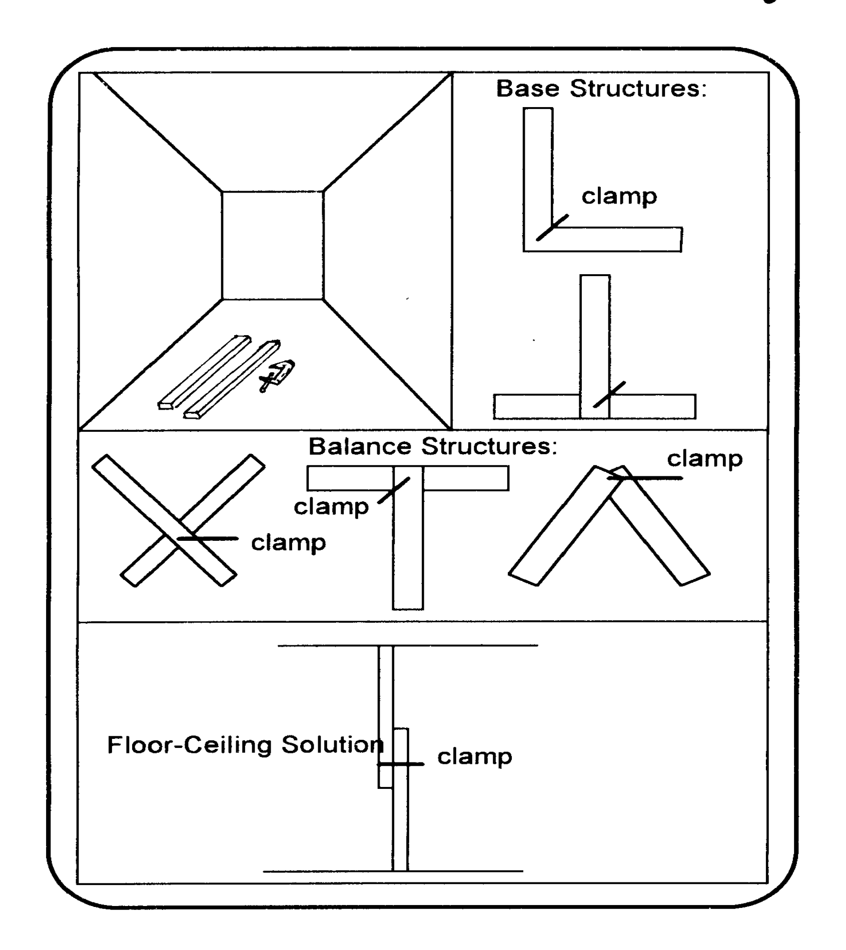
ومن الضروري هنا أن نميز بين إدراك مقدم التلميحات للمشكلة، وبين إدراك الفرد القائم بحل المشكلة الذى يتلقى تلك التلميحات ، فمن المسلم به أن مقدم التلميحة يعرف حل المشكلة . بينما القائم بالحل لا يعرفه، وبالقطع فان العلاقة بين التلميحة والحل واضحة تماما بالنسبة للأول، بينما هذه العلاقة مفتقدة بالنسبة للثانى . وقد تصبح التلميحات محل تجاهل أو اعراض منه ، كما يمكن تفسيرها وفقا للاتجاه السائد لدى الفرد عند تناوله للمشكلة موضوع الحل. كما أنها قد تقود إلى محاولة مختلفة أو لحل غير صحيح ، أو تعمل على التعجيل بالوصول إلى الحل الصحيح Burke, Maier & Hoffman 1966 والسؤال المهم الذى يفرض نفسه هنا هو : كيف يستخدم القائم بحل المشكلة التلميحات؟ فليس من المستغرب ان الأفراد أو المفحوصين الذين تقدم لهم التلميحات لايستطيعون حل المشكلات بفاعلية تفوق أولئك الذين يقومون بحل المشكلات بدون تلميحات .

ولسوف نستعرض فيما يلى مشكلة الشدادة Hatrach Problem الواردة بالشكل (٣/٥) لايضاح ماذا يحدث عند تقديم التلميحة . فالنسبة لهذه المشكلة يطلب من الفرد أن يقف فى حجرة خالية تماما إلا من قطعتين قويتين من العصى طول كل منهما حوالى خمسة اقدام وشدادة (مقمطة) وتكون مهمة المفحوص هنا هو بناء شماعة ثابتة تكفى لحمل معطف (بالطو) شتوى. و فى بعض الاحيان يقدم المعطف لاختبار مدى ثبات البناء .. والطريقة المثلى (أو الوحيدة) لحل هذه المشكلة هى التوتيد أو التثبيت عن طريق الحشر لقطعتى العصى بين ارض وسقف الحجرة مع ربطهم من المنتصف باستخدام الشدادة (المقمطة) والتى فى نفس الوقت تستخدم كخطاف لحمل المعطف . والأفراد الذين قدمت لهم هذه المشكلة كثيرا ما حاولوا القيام بحلول أخرى مثل (تشكيل حرف L أو حرف T مقلوب باستخدام الشدادة والعصى على شكل أحرف X أو T أو V مع تثبيت الاطراف باستخدام شدادة فى مستوى ارض الحجرة ، وهذه الحلول غير ثابتة ومن ثم فهى غير صحيحة وتسمى الاولى حلول التراكيب القاعدية وقد قدمت التلميحات التالية عند حل هذه المشكلة :



شكل (٣/٥)
يوضح مشكلة الشدادة

حل مشكلة الشدادة



تلميحة الشدادة وتتكون كلماتها مما يلى : انه يمكن استخدام الشدادة كخطاف للمعطف. ويلاحظ ان هذه التلميحة متسقة مع كلا من تركيبة الحل الصحيح (الارض – السقف) وتركيبة الحل غير الصحيح (تركيب التوازن) ولكنها لا تتسق مع التراكيب القاعدية . ولم يكن لتقديم هذه التلميحة أى تأثير على الأشخاص الذين كانوا قد بداوا محاولات حلول التوازن حيث إن هذه التلميحة متسقة مع ما كانوا يقومون به بالفعل . اما الأفرادالذين استخدموا الحلول القاعدية كانوا يميلون إلى تركيب الشدادة عند تقديم هذه التلميحة ومع ذلك فقد اظهرت البحوث ان أفراد حلول التوازن كانوا يميلون فى الغالب أيضا إلى تركيب الشدادة والتى تمثل أيضا حلا غير صحيحا Burke et al , 1966 ،وقد انتهت بعض هذه البحوث إلى أن فاعلية أو تأثير التلميحات يعتمد على عدد محاولات الحلول غير الصحيحة المستبعدة Burke , 1969 .

وتتمثل رؤية الجشتلط فى حل مثل هذه المشكلات فى ان القائم بحل المشكلات يتبع فى محاولة إيجاد الحل الاتجاه الفكرى الذى يشكل قوة تسبق ما عاداها قبل ظهور أفكار للمحاولات الأخرى، والأساس الذى تدور حوله هذه الرؤية ، وهو ما يمكن قبوله: ان فاعلية التلميحة تصبح أقل عندما تقدم اثناء محاولة الفرد الوصول إلى الحل إذا ما قورنت بتقديمها عندما يكون الفرد خارج الموقف المشكل، أو عند معاودة الفرد حل المشكلة بعد فترة الراحة . فالفكرة هنا هى ان الفرد الذى يعمل بنشاط أو بفاعلية للوصول إلى الحل قد تكيف بالفعل لاتباع اتجاه معين، وهو ما يقلل إلى حد كبير من فاعلية التلميحة وخاصة عندما يكون هذا الاتجاه غير متسق مع ما ترمى إليه التلميحة ، ومنطق هذه الفكرة أيضا انه ليس هناك دلالة على أن توقيت التلميحة يحدث تباينا فى كيفية تأثير التلميحة فى حل المشكلات Domiowski & Jenrick , 1972 ; Maier & Burk , 1967 ولا يزال هذا المجال بكرا من البحوث. ومن ثم يظل هذا السؤال قائما وهو: إلى أى مدى يؤثر توقيت التلميحة على حل المشكلات .

٣ – مألوفية الحل Solution Familiarity

عرضنا فيما تقدم لأثر الخصائص التكوينية للمشكلة مؤكدين على أهمية تلك الخصائص من حيث تأثيرها فى الموقف المشكل ونتناول فيما يلى بعدا اخرا من أبعاد حل المشكلات . هو **مألوفية الحل** .

وفيما يتعلق بالمشكلات البسيطة فـان حـل هـذه المشـكلات يعتمـد علـى فكـرة معينة هى التى تجعل حل المشكلة اشبه كثيرا بالتلميح إلى اسـترجاع المعلومـات من ذاكرة المعانى . وقد ركزت بحوث حل المشكلات على أهمية مألوفية الفقـرة أو الألفة بالفكرة الأساسية فى المشكلة والتـى يتطلبهـا الحـل. وبصفـة عامـة فـان المشكلات تصبح اسهل وأيسر عندما تقوم حلولها على انتـاج الأفكار الأكثر ألفـة أو مألوفية للأفراد.

وقد درست معظم آثار مألوفية الحلول من خلال المشـكلات اللفظيـة البسـيطة مثل مشكلات الترتيب أو مشكلات تخمين الكلمات مثل : فكر فـى الكلمـات التـى تبدأ بحرف (ش) مثلا وتدل علـى شـجرة . وقـد ابـدى البـاحثون اهتمامـا كبـيرا بالمعلومات المتعلقة بمألوفية الكلمات المكتسبة فى الاستخدام اللغـوى العـام، ومـا إذا كان من الممكن ربـط الفـروق أوالاختلافـات فـى المألوفيـة بالصعوبـات التـى يجدها الأفراد عند انتاج الكلمات فى المواقف المشكلة .

والواقع ان هناك ادلة كثيرة علـى أن المشـكلات التـى تتطلـب حلولهـا انتـاج أفكار أكثر مألوفية اسهل وأيسر فى حلها من تلك التى تتطلب حلولها انتاج أفكـار أقل مألوفية .

وقد حدد دونكان Duncan , 1973 ثلاثة أسباب رئيسة لهذا الاستنتاج تدور حول ان الحلول أوالأفكـار الأكـثر مألوفيـة أوتكـرارا أيسـر فـى الانتـاج . **وهذه الاسباب هى :**

١ – ان الكلمات الأكثر تكرارا أو مألوفيـة فـى الاسـتخدام اللغـوى أيسـر اكتسـابا ومن ثم تصبـح ادوم أو أكـثر بقـاءا فـى مخـزون الذاكـرة المعرفيـة أو البنـاء المعرفى للفرد . فهناك كثير جدا من الكلمات التى تملأ القواميس ولكنها غـير معروفة لدى الكثير من الافراد، فهم بصفة عامة يستحسنون استخدام الكلمات الأكثر شيوعا .

٢ – ان الكلمات المختزنة فى الذاكـرة المعرفيـة أو البنـاء المعرفـى للفـرد أكـثر قابلية للاسترجاع فى كافة المواقف التى تتطلبها ومنها الموقـف المشـكل وفقـا لدرجة تكرار اكتسابها واستخدامها .

٣ - ان استرجاع الكلمات المألوفة أو لشائعة الاستخدام أسرع وتتوقف سرعة استرجاعها على الكم التكرارى لاستخداماتها أى مألوفيتها .**ويوضح الجدول (١/٥) هذه الاسباب الثلاثة .**

جدول (١/٥)

يوضح آثار تكرار أو مألوفية الكلمات على استرجاعها باستخدام مثال لأسماء الفاكهة

فى اللغة		ماهو معروف للفرد (١)	المسترجع من الذاكرة طويلة المدى
تفاح	أناناس	تفاح	برتقال
برتقال	مشمش	برتقال	موز
موز	اجاص	موز	عنب
عنب	برقوق	عنب	خوخ
خوخ	كريز	خوخ	كومثرى
رمان		رمان	مانجو
مانجو		مانجو	
تين		تين	
جوز هند		مشمش	

ويلاحظ ان **الفقرات الأكثر مألوفية ذات أسبقية على غيرها فى الاسترجاع**، هذا بالاضافة إلى أن أحد الاشياء التى نعرفها عن الكلمات (كالأحرف، تعاقب أو ترتيب الحروف) هى بشكل عام تتوقف على تكرار استخدامنا لها وتعاملنا بها. فمثلا من الممكن أن تجد أن قولك " برتقالة " اسهل من قولك " أناناس " ذلك لان كلمة برتقالة أكثر شيوعا فى الاستخدام وأكثر تكرارا من كلمة اناناس كذلك فان اسم احمد أو محمد أكثر شيوعا وايسر فى النطق من اسم " هيثم " أو "مدحت" رغم ان عدد الحروف واحد . كذلك فان

حروف (م) و (ح) أكثر شيوعا من حروف (غ) و (ص) . كذلك فمن السهل حفظ وتذكر الرقم التالى ٢١٢٤٢٤ عن الرقم التالى ٨٦٩٦٤٣ لإمكان إيجاد علاقة بين الأرقام فى الحالة الأولى وعدم إمكان إيجادها فى الحالة الثانية .

وفى ضوء هذا فانه يمكن تقرير ان مألوفية الأفكار من العوامل التى تسهم فى زيادة سعة وفاعلية الذاكرة طويلة المدى . ومع ذلك لا يمكن القول ان مألوفية الأفكار هى الأساس فى أسبقية استرجاعها، ذلك لأن الفقرات الأكثر مألوفية ايسر فى الاستدعاء بسبب اشتراكها فى كثير من العلاقات التى تربط بينها وبين غيرها من الفقرات فى الذاكرة طويلة المدى ويمكن استخدام التكرار نفسه فى إيجاد التمييز بين الفقرات كما أشرنا إلى ذلك من قبل (برتقال / اناناس) ولكنه أساس ضعيف لاستدعاء الكلمة من الذاكرة طويلة المدى. وبمعنى اخر فإن الفرد فى محاولته حل مشكلة ترتيب أو أى مشكلة كلمات أخرى إنما يحاول ان يستدعى الحل من الذاكرة طويلة المدى وفقا لمحددات أخرى كالتلميحات وغيرها. وأن ما يحدث هو أن يسر استدعاء الفقرات الأكثر مألوفية يكون بسبب ارتباطها القوى بتلك المحددات أو المثيرات.

وعلى هذا يمكن تقرير ان صعوبة المشكلة تتوقف على صعوبة تمييز المستويات التكرارية أو المألوفية للفقرات المقدمة، وان المشكلات التى تتطلب حلولها التعامل مع أفكار أكثر مألوفية ايسر فى الحل من تلك التى تتطلب التعامل مع أفكار غير مألوفة .

٤ – حجم المشكلة Problem Size

من المسلم به أن تعدد بدائل حل المشكلة يزيد من درجة صعوبتها ، فالمشكلة التى تنطوى على بديل واحد تكون أيسر فى الحل . وقد حاول كثير من الباحثين أن يحددوا الشكل الدقيق للعلاقة بين مستوى صعوبة المشكلة وعدد بدائل الحل وتشير العديد من الدراسات إلى تزايد حجم العلاقة وتباين شكل هذه العلاقة وفقا لطبيعة المهمة أو المشكلة . فبالنسبة لمشكلة مثل إيجاد ترتيب قطع لمتاهة خشبية هرمية الشكل حول عمود الترتيب . أو اختيار الكلمة الصحيحة من بين قائمة مقدمة من الكلمات ، وجدت علاقة خطية بين الصعوبة وعدد بدائل

الحل المتاحة (Dominowski, 1972) . ففى مثل هذه المشكلات ينظر إلى كل بديل بشكل منفصل ويتم تقييمه فى ضوء معايير الحل . ومن ثم إذا كان الفرد القائم بحل المشكلة يستطيع استبعاد البدائل المتعددة التى لا تمثل الحل فى وقت واحد ، فان ارتباط الصعوبة بعدد البدائل المتاحة يبدو سالبا Neimark & Wagner , 1964 . **ونورد فيما يلى مثالا يوضح العلاقة بين درجة صعوبة المشكلة وعدد بدائل الحل :**

– افترض أنك فى محاوله لإيجاد أى من المربعات الثمانية الموضحة فى شكل(٤/٥) هو المربع الصحيح .

ولحل هذه المشكلة هناك استراتيجيتان هما :

- **استراتيجية** مربع واحد فى كل مرة
- **استراتيجية** التجزئة النصفية أفقيا أو رأسيا

ويتضح ذلك من الشكل التالى :

المشكلة الأولى : مشكلة إيجاد المربع الصحيح : عدد المربعات (ثمانية)

أ	ب	ت	ث
ج	ح	خ	د

استراتيجيات مربع واحد فقط كل مرة
– هل هو أ ؟ لا
– هل هو ب ؟ لا
– هل هو جـ ؟ لا
وهكذا حتى نصل إلى نعم
التخمينات المطلوبة (٤) فى المتوسط

استراتيجيات التجزئة النصفية
– هل هو فى الصف الاعلى ؟ لا
– هل هو ج أم ح ؟ لا
– هل هو ح ؟ سواء نعم أم لا
يمكن استنتاج المربع الصحيح
حيث يكون عدد التخمينات
لمطلوبة (٣) فى المتوسط .

المشكلة الثانية : مشكلة إيجاد المربع الصحيح: عدد المربعات (ستة عشر)

أ	ب	ت	ث
ج	ح	خ	د
ذ	ر	س	ص
ع	م	ن	ل

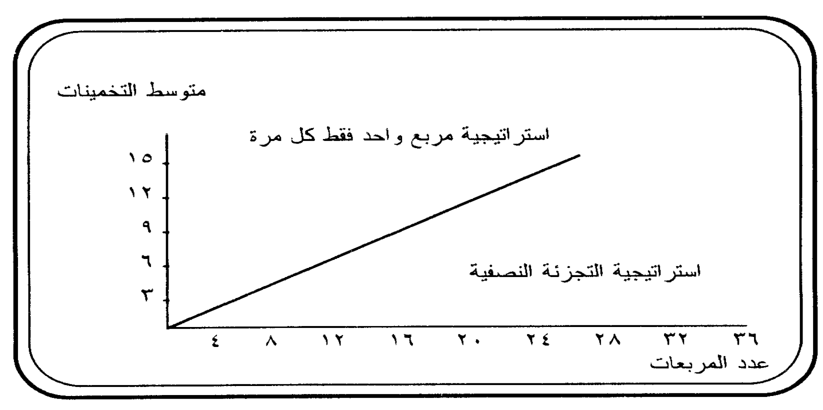
استراتيجية بديل واحد فقط
- هل هو أ ؟ لا
- هل هو س ؟ لا

وهكذا حتى نصل إلى نعم. وهنا يكون عدد التخمينات المطلوبة (ثمانية) فى المتوسط.

استراتيجية التجزئة النصفية
- هل هو فى الصفوف العليا ؟ لا
- هل هو فى الصفوف السفلى ؟ نعم
- هل هو ع أم م ؟ لا
- هل هو ل ؟ نعم أولا

وهكذا حتى يمكن إيجاد المربع الصحيح. وهنا يكون عدد التخمينات المطلوبة (أربعة) فى المتوسط .

ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بيانيا كالتالى :



شكل (٥/٤)

يوضح العلاقة بين نوعى استراتيجيات حل المشكلات ومتوسط عدد التخمينات.

وعلى ذلك يمكن استنتاج ما يلى :

❋ باستخدام استراتيجية مربع واحد فى كل مرة نجد أنه :

- فى المربعات الثمانية : إيجاد المربع الصحيح يأخذ أربعة تخمينات فى المتوسط .
- فى المربعات الستة عشر : إيجاد المربع الصحيح يأخذ ثمانية تخمينات فى المتوسط
- فى المربعات الإثنين والثلاثين : إيجاد المربع الصحيح يأخذ ستة عشر تخمينا فى المتوسط .

وهنا يلاحظ أن الصعوبة المتمثلة فى عدد التخمينات المطلوبة تأخذ علاقة خطية مع عدد البدائل . أما مع استخدام **الاستراتيجية** الأكثر فعالية وهى **استراتيجية** التجزئة النصفية، تكون التخمينات المطلوبه فى مشكلة (الثمانية مربعات): ثلاثة تخمينات – وفى مشكلة (الستة عشر مربعا) : أربعة تخمينات، وفى مشكلة (الإثنين والثلاثين مربعا): تتطلب خمسة تخمينات.

وعلى هذا فان الارتباطات بين مستوى الصعوبة وعدد البدائل يمكن أن يتحدد فى اتجاهين :

الأول : إذا كانت المشكلة بطبيعتها كبيرة جدا ، فان هذه الزيادة الإضافية فى الحجم ربما لا يكون لها أثر على درجة الصعوبة . والفكرة فى ذلك هى أن الأفراد فى تناولهم للمشكلات يفتقرون إلى الوقت أو القدرة على التجهيز أو المعالجة لاكتشاف المساحات التى تحتلها المشكلة الكبيرة الحجم ومن ثم فان كبر الحجم ليس بمشكلة .

الثانى : أن زيادة عدد البدائل هو فى العادة المحدد للبحث عن حل غير مألوف مقارنا بالحل المألوف Dominowski , 1972 ، فإذا طلب من الفرد أن يخمن ما هى الكلمة الصحيحة فى قائمة من الكلمات فانه يميل إلى تخمين الكلمات المألوفة أولا إذا لم تكن هناك تلميحات أو محددات معينة . وذلك لأن ميل هذه الاستجابة أقل ظهورا بالنسبة للكلمات التى تكون أقل مألوفية فى القائمة. وهو ما يسبب اختلافا فى مستوى صعوبة المشكلة. ومع ذلك فان

اختيار الكلمة غير المألوفة سوف يتطلب تخمينات أكثر إذا كانت القائمـة تحتـوى على عدد أكبر من تلك الكلمات .

وإذن فان اعتبارات حجـم المشـكلة ليسـت محـددة للاختبـارت التـى يقـوم بهـا الفرد من خلال البدائل المقدمة وفقا لبعـض الاسـاليب الموضحـة، ويمكـن تفسـير عدد محاولات الحل كانعكاس للتغيرات الناشئة عن أثر حجم المشكلة .

فمثلا : تؤدى التلميحة الجيدة إلى استبعاد كثير مـن الأفكـار غيـر الصحيحـة والتـى تعمـل علـى تخفيـض عـدد البدائـل المطروحـة إلـى أقـل مسـتوى ممكـن. فمشكلات الترتيب تكون أيسر عندما يدخل ترتيب الحروف فى كثير من البدائـل اللغوية.

ومن ثم يمكن القول انه سواء كانت البدائل موجودة بشكل مستقل أو موجـودة فقط فى صياغة المشكلة فـان عـدد البدائـل يلعـب دورا هامـا فـى تحديـد مسـتوى صعوبة المشكلة .

ثانيا : حل المشكلات المتعددة الخطوات

Solving Multi - Step Problems

لا تقتصـر المشـكلات المتعـددة الخطـوات مثـل لعـب الشـطرنج أو البرهـان الرياضى لمسألة مـا أو المتاهـة الهرميـة علـى مجـرد اختيـار الحـل الصحيـح أو الفقـرة الصحيحـة مـن بيـن الفقـرات المتاحـة أو اسـتدعاء الفكـرة الصحيحـة مـن الذاكرة طويلة المدى، وإنما يتطلب حل مثل هذه المشكلات سلسلة من الحركـات أو الخطـوات المتتابعـة. والواقـع أن الفـرد الـذى يواجـه سلسـلة مـن المشـكلات الفرعية التى تبدأ اجرانيا من بدايـة المشـكلة حتـى نهايتهـا واختيـار الحركـات أو الخطوات المناسبة عند كل مشكلة فرعية والمحافظة على اتسـاق هـذه التكنيكـات مع السياق العام للمشكلة الرنيسـة، يعـد مـن العوامـل الأساسـية التـى تـؤدى إلـى الحل. وقد أجريت عدة بحوث على هذا النوع من المشكلات بما فيها بناء برامـج الحاسب الالى لتحـاكى السـلوك البشـرى لحـل المشـكلات . ومـا يعنينـا هنـا هـو التركيز على المحددات العامـة لحـل المشـكلات متعـددة الخطـوات مـع اسـتخدام بعض الأمثلة التوضيحية كلما أمكن ذلك .

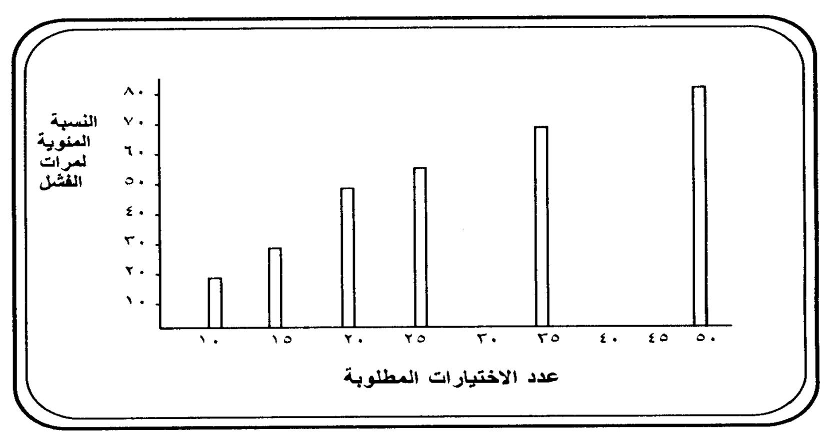
١ - حجم المشكلة Problem Size

تشكل قضية الحجم بالنسبة للمشكلات متعددة الخطوات مستوى أكثر تعقيدا منها بالنسبة للمشكلات البسيطة التى ناقشناها آنفا، حيث يمكننا أن نحسب عدد البدائل مثل عدد القطع فى لعبة الشطرنج أو عدد القطع فى المتاهة الهرمية. ومع ذلك فغالبا ما نجد أن على الفرد أن يقوم بعدد أكبر من الخطوات لحل المشكلة عندما يكون عدد القطع كبيرا. ونتيجة لذلك فان زيادة حجم المشكلة متعددة الخطوات يؤدى إلى زيادة درجة تعقيد المشكلة . فالمشكلة المتعددة الخطوات ذات الحجم الأكبر، تضع الفرد القائم بالحل فى مسارات عمياء منذ بداية المشكلة وربما يظل فى هذه الدروب العمياء لفترة طويلة .

ونظرا لأن المشكلة متشابكة الأبعاد أو متعددة العلاقات فان الصعوبة التى يواجهها الفرد تتمثل فى اختيار المعالجة الخاطئة أو تصوير المشكلة بشكل سطحى كالتهوين أو التهويل، بسبب طاقة الفرد المحدودة على تجهيز ومعالجة المدخلات والمعطيات ،والاحتفاظ بالخبرات السابقة على مستوى الذاكرة قصيرة المدى .

وصعوبة المشكلات متعددة الخطوات تميل إلى الارتباط بشكل اطرادى موجب مع عدد الخطوات المطلوبة للحل ، بمعنى انه كلما زاد عدد الخطوات المطلوبة للحل زادت صعوبة المشكلة. فمثلا بالنسبة لمشكلة المتاهه الهرمية فان عدد الحركات الضرورية المطلوبة للحل تتزايد بشكل حاد مع عدد القطع التى يتعين تحريكها أو استخدامها، فالمشكلات التى تقدم على ٣ ، ٤ ، ٥ قطع تتطلب بالضرورة ٧ ، ١٥ ، ٣١ حركة. وفى العادة يقوم الناس بإجراء عدد يزيد على الحد الادنى للحركات المطلوبة . كما أن عدد الحركات غير الضرورية تزيد مع زيادة القطع المستخدمة . Gagne & Smith 1962 كما أن حجم مشكلة الاختيار من متعدد تتباين وفقا لتغيير كلا من عدد الخصائص المحددة لكل اختيار والقيمة النسبية له . فمع تزايد عدد الاختيارات المطلوبة تتزايد صعوبة المشكلة ولكن بشكل أكثر اطرادا Polich & Schwartz , 1979

والشكل التالى يعبر بيانيا عن هذه العلاقة



شكل (٥/٥)

يوضح العلاقة بين النسبة المئوية لمرات الفشل وعدد الاختيارات المطلوبة

٢- الاستراتيجيات المستخدمة Strategies

يستخدم الأفرادعند تناولهم للمشكلات المتعددة اساليب أو استراتيجيات متباينة وقد تناولنا فى بداية هذا الفصل **استراتيجية** تحليل الوسائل والغايات كأسلوب اكتشافى يمكن تطبيقه واستخدامه فى كثير من المشكلات .

وسنحاول الان ان نلقى نظرة أخيرة على هذه **الاستراتيجية** بالتطبيق على مشكلة الجرزان والفئران Hobbits & orcs ومقارنتها **باستراتيجية** أخرى استخدمها أفراد آخرون عند تناولهم لذات المشكلة .. وتتلخص المشكلة فى ان ثلاثة جرزان Hobbits وثلاثة فئران Orcs على الجانب الايسر من أحد الانهار (الوضع (أ) فى الشكل (٦/٥) .

والمطلوب هو جعلهم يعبرون جميعا ذلك النهر (الوضع س) باستخدام أحد القوارب التى تسع لاثنين فقط بشرط عدم السماح لعدد الفئران Orcs أن يفوق عدد الجرزان Hobbits فى أى موقع من المواقع.(المشكلة افترا ضية).

وبالنظر إلى **استراتيجية** تحليل الوسائل والغايات نجد انها تختلف لانها تستخدم **استراتيجية** اختزال الخطوات وعلى القائم بحل هذه المشكلة ان يحدد واحدا أو أكثر من الفروق أو الاختلافات بين الوضع الراهن الذى تبدأ به المشكلة، والوضع المرغوب فيه (الهدف) أو بين الفرض والواقع أى بين ما يجب أن يكون وما هو كائن فعلا مستخدما الخطوات التى تقلل إلى أقل حد ممكن من هذه الفروق .

وإذن عند تطبيق **استراتيجية تحليل الوسائل والغايات** على مشكلة الجرزان Hobbits والفنران Orcs[1] نجد انها تميل إلى تفضيل الخطوات التى تمكن من نقل أقصى عدد ممكن من الجرزان Hobbits والفنران Orcs من الجانب الايسر للنهر إلى جانبه الايمن - بالاضافة إلى تفضيل الخطوات التى تقلل إلى أقل حد ممكن من تلك الحيوانات عند عودة القارب من الجانب الايمن إلى الجانب الايسر للنهر . وهذه **الاستراتيجية** تتناقض مع **استراتيجية** التوازن التى تقوم على مساواة عدد كل من الجرزان Hobbits والفنران Orcs على كل من جانبى النهر والفرق بين هاتين الاستراتيجيتين يوضحه شكل (٦/٥) على سبيل المقارنة بين الخطوات التفضيلية لكل منهما .

فبالنسبة لاستراتيجية التوازن فإنها تميل إلى استخدام التفضيلات التالية:

AC __ AD __ , CA __CE , EC __EJ , LM __ LK , NO __NL

حيث إن الاوضاع A , C , H , I , M , O متوازنة أى أن عدد الـ orcs, hobbits متساويا على كل من جانبى النهر . والفرد الذى يتبع **استراتيجية** التوازن ، على نحو صارم سوف يحاول الوصول إلى هذه الاوضاع .

اما بالنسبة لاستراتيجية الوسائل والغايات فإنها تميل إلى تفضيل ما يلى :

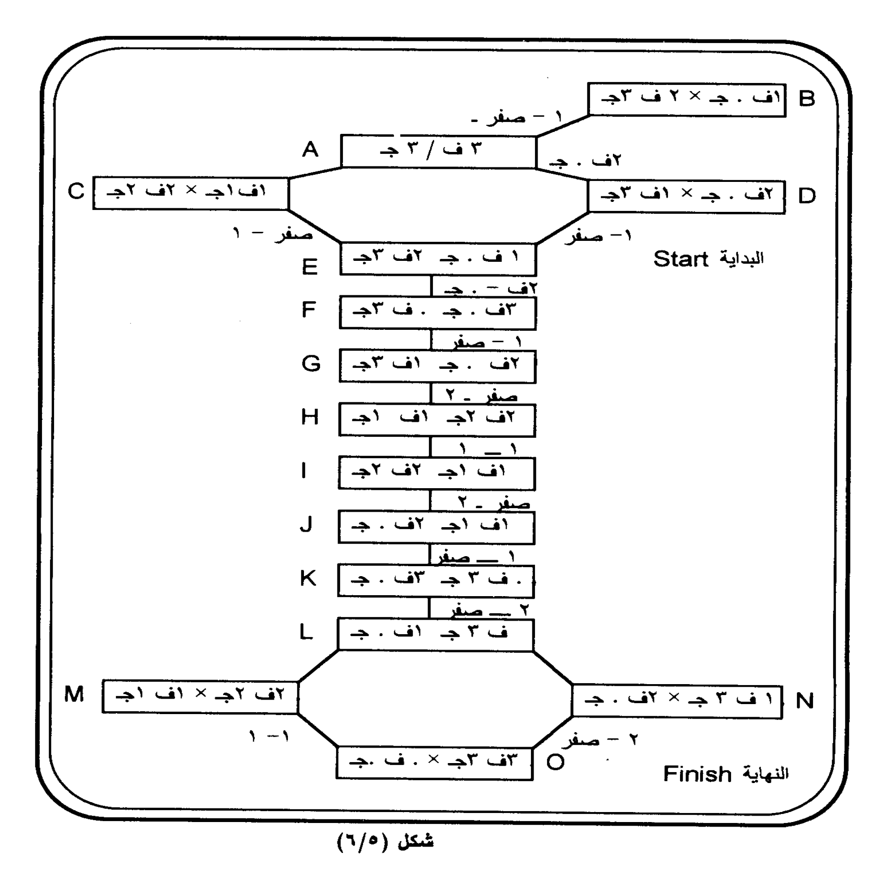
AC __ AB , CE__ CA , EF __ EC , FG __ FE , NO __ ML

---

[1] سنشير إلى عدد الفنران بالعدد مع استخدام الحرف (ف) وعدد الجرزان بالعدد مع استخدام الحرف (ج)

فعندما يكون القارب على الجانب الايسر من النهر فان الشخص الذى يستخدم هذه **الاستراتيجية** سيحاول تحريك أكبر عدد ممكن من الحيوانات عبورا إلى الجانب الايمن. وعندما يكون القارب على الجانب الايمن من النهر فانه سيحاول أيضا تحريك **أقل** عدد ممكن منها عند العودة إلى الجانب الايسر ، هذا مع افتراض ان جميع هذه الحركات مقبولة ومن الواضح ان **استراتيجية** التوازن تؤدى إلى كثير من التحريكات إلى الخلف مثل **EF** __ **EC** بينما **استراتيجية** الوسائل والغايات تعمل على استمرار تحرك الفرد القائم بحل المشكلة نحو الهدف .

ويوضح شكل (٥/٦) الحركات المقبولة ، **فقط** ، إذ من المسلم به ان يقوم البعض على الاتيان ببعض الحركات غير المقبولة ، مع ملاحظة ان **استراتيجية** الوسائل والغايات عند المرحلة H يمكن أن تقود إلى احدى الحركات غير المقبولة مثل تحريك واحدا من الجرزان Hobbitsاو من الفنران Orcs إلى الخلف عبورا إلى الجانب الاخر من النهر وفى هذه الحالة من الممكن ان تاكل الفنران Orcs الجرزان Hobbits على أحد جانبى النهر .



شكل (٥/٦)

يوضح الحركات الانتقالية المقبولة لمشكلة الجرزان Hobbits والفئران Orcs

ويتم عرض هذه المشكلة وتناولها بالحل على النحو التالى :

A تمثل وضع البداية ، O تمثل الوضع النهائى أو الهدف أو الحل المرغوب. تشير علامة × إلى وضع القارب . وبالنسبة للأرقام الثنائية فان الرقم الذى على اليسار يشير إلى عدد الجرزان Hobbits والرقم الذى على اليمين يشير إلى العدد الفنران Orcs . فمثلا فى المرحلة G هناك ٣ جرزان hobbits 3 فأر واحد Orcs 1 على الجانب الايمن من النهر.

وهذه الاستراتيجيات تمثل جزئيا فقط بعض جوانب الاداء للسلوك الإنسانى. فمثلا فى استراتيجيات التوازن نجد انها يمكن أن تقود إلى حلقة مفرغة بين المرحلة A والمرحلة C وبالطبع لايقدم الإنسان على مثل هذه الخطوات عند تناوله لمثل هذه المشكلة. ولكى نصف السلوك الإنسانى بشكل أكثر ملائمة فانه من الضرورى ان يتضمن اختبارا يقيس مدى لولبية الاداء فى **الاستراتيجية** الكلية. هذا بالاضافة إلى السؤال القائل ماذا عن الحركات التى يستخدمها الفرد ولا تؤدى إلى أى نوع من التقدم . فمثلا بالنسبة للشخص الذى يستخدم **استراتيجية** التوازن قد يبدأ بالحركة Ac ثم يتبعها Ce (رافضا الحركة CA) فى إطار الاستجابة لاختبارات لولبية الاداء واصلا إلى المرحلة E ، فإذا كانت الحركة EC محكومة باختبار لولبية الاداء فان **استراتيجية** التوازن يمكن الا تؤدى إلى أى تقدم بين الحركات EF , ED بسبب عدم توازن المرحلتين F, D.

وبصفة عامة يميل الأفرادإلى استخدام **استراتيجية** التوازن بسبب القيود التى تفرضها التعليمات والقائلة بأن الـ Orc سوف ياكل الـ Hobbits إذا كان هناك تفوق فى العدد الأول على الثانى – ومن الواضح ان هذه **الاستراتيجية** أكثر امانا لكنها كما نرى لاتحقق تقدما ملموسا. والواقع ان مدى فاعلية الأفراد فى حل مشكلة الـ Orcs, Hobbits يعتمد على السرعة التى بها يمكن التخلى أو التنازل عن **استراتيجية** التوازن لصالح **استراتيجية** الوسائل والغايات . ومن الملاحظ ان حل هذه المشكلة يتطلب الوصول إلى المرحلة K حيث يكون ٣ Orcs على الجانب الايسر، ٣ Hobbits على الجانب الايمن من النهر (وهى بوضوح غير متوازنة) وإذن فان اعلام المفحوصين بأن عدم التوازن هذا أمر مطلوب لحل

هذه المشكلة يمكن أن يساعدهم على حلها نظرا لان هـذه المعلومـة تدفعهـم بعيـدا عن **استراتيجية** التوازن فى اتجاه **استراتيجية** الوسائل والغايات

Simon & Reed , 1976

وجدير بالذكر ان اداء الأفرادالذين قـاموا بحـل هـذه المشـكلة قـد تحسـن عنـد محاولتهم حلها فى المرة الثانية . وهنا يبرز سؤال هام وهو ما الذى تعلمه الفـرد من حله للمشكلة بحيث يكون اداؤه لها أيسر فى المرة الثانية ؟ وهنـاك عـدد مـن الاحتمالات الممكنة للاجابة عن هذا السؤال منها ان الأفكار والانطباعات الاعظم وضوحا (والاقل اثارة) جعلت الفرد يتذكر ويكرر الخطوات التى استخدمها.

ومع ذلك ليس لدينا ما يدل على أن هذا ماحدث . وفى احدى الدراسـات: قـام بعض المفحوصين بالعمل لاول مرة علـى النصـف الثـانى مـن المشـكلة مبتدئيـن بالمرحلة (A) . وكان اداء هؤلاء لايفضل اداء أولئك الذين قـاموا بحـل المشـكلة ككل ابتداءا بالمرحلة (A) والذين ليس لديهم خبرة سابقة بها وهـذا معنـاه جزئيـا ان الأفـراد لايركـزون علـى الحركـات الفرديـة وإنمـا الفهـم الكـامل للتكويـن أو التركيب الكلى للمشكلة وهذا يمثـل أهميـة كـبرى Thomas ,1974 ، علـى أن هناك بعض البحوث التى توصلت إلى أن الأفراد يكون اداؤهم أكثر فاعلية عندما تتكـرر محـاولاتهم لحـل المشـكلة . لان حلهـم للمشـكلة لاول مـرة يكسـبهم اسـتراتيجيات أفضـل وفهمـا ادق عنـد اختيـارهم للحركـات فـى ضـوء ادراكهـم للتكوين أو التركيب الكلى للمشكلة Reed , Benerji , 1974 .

الفصل الثامن عشر
دور الذاكرة والمعرفة فى حل المشكلات

- ❑ مقدمة
- ❑ الذاكرة قصيرة المدى واستراتيجيات الحلول
  - استخدام النظام العددى
  - الصياغة العامة للمشكلة
- ❑ دور بنية المعرفة فى حل المشكلات
- ❑ الحلول الابتكارية للمشكلات
  - عملية توليد الأفكار
  - عملية تقويم الأفكار



دور الذاكرة والمعرفة فى حل المشكلات

مقدمة

يتطلب حل المشكلات المعقدة استخدام واسترجاع المعلومات من **الذاكرة طويلة المدى**. ومن المسلم به أن يتطلب هذا وقتا لإعدادها أو تجهيزها والاحتفاظ بها كمعلومات جارية حية فى **الذاكرة قصيرة المدى**. وكلا من **الذاكرة طويلة المدى والذاكرة قصيرة المدى** تؤثران على حل المشكلات من نواحى هامة . وقد تناولنا فيما سبق مناقشة الاساليب التى تمثل محددات استخدام **الذاكرة** قصيرة المدى، وسوف نتعرض هنا لبعض العوامل الأخرى كما سنتناول كيفية تأثر حل المشكلات بما يعرفه الفرد . ويكون مختزنا لديه فى **الذاكرة طويلة المدى** .

الذاكرة قصيرة المدى واستراتيجيات الحلول

S.t.m and Soluation Strategies

عند أى إجراء من إجراءات حل المشكلات متعددة الخطوات يتعين على الفرد ان يختار من بين عدد من الخطوات البديلة الخطوة التالية ، وينطوى هذا الاختيار على نوعين من المحددات تؤثران على عملية اتخاذ القرار وهما : المسح أو الفحص الدقيق لمحددات المشكلة والبدائل المختلفة ، والبحث عن مخرج من خلال أى من هذه البدائل وصولا للحل الصحيح . والهدف الفورى هو اختيار أفضل الخطوات التى تحققه، وكلا من عمليتى المسح والبحث مستمرتان ومتزامنتان بشكل ما حتى يتمكن الفرد من التوصل إلى المعلومات المحتملة والضرورية لاتخاذ القرارالملائم.

والصعوبة الكبرى فى استكمال أو تكامل هاتين العمليتين على نحو ملائم تتمثل فى قدرة الشخص المحدودة لإعداد وتجهيز المعلومات الجارية أو الحالية والمحافظة على المخرجات الناتجة عن عملية التجهيز أو الإعداد ، ولتخفيف الضغط أو الاستثارة على **الذاكرة** قصيرة المدى يلجأ الأفراد أحيانا إلى اختيار الحركات وفقا لاعتبارات موقفية مخففين من عملية البحث إلى ادنى حد، وبلا تخطيط سابق وخلال البحث عن مخرج ، يميل بعض الأفراد إلى عدم تذكر

جميع الخطوات الفورية المتخذة أكثر من ميلهم إلى إعادة بعض الاوضاع الاولية إذا بدا ان المخرج أو البديل غير ذات فعالية أو غير منتج .

وحيث إن اختيار الخطوة الصحيحة ربما يتطلب إعدادا أو تجهيزا أكثر فاعلية وتذكرا أسرع مما هو متاح فان الفرد القائم بالحل يصبح متورطا فى الوفاء بالمتطلبات المترتبة على الخطوة الاولى Newell & Simon , 1972 . وهناك العديد من الاساليب المختلفة التى من خلالها تستخدم **الاستراتيجيات** التى تخفف العبء على **الذاكرة** قصيرة المدى S.T.M وخاصة إذا كان حل المشكلة أقل فاعلية .

استخدام النظام العددى : Using Algorithms

لفهم نشاط حل المشكلات فى علاقته بمحتوى **الذاكرة** طويلة المدى L.T.M فانه من الضرورى أن نميز بين **المعرفة الافتراضية**، و**المعرفة المتعلقة بالنظام** العددى أو الحسابى Greeno,1973 **وكلاهما يكونان ذاكرة المعانى** Semantic Memory وتتعلق **المعرفة الافتراضية بما يعرفه الناس أو ما يفترض انهم يعرفونه عن الاشياء** ، فمثلا يجب أن يعرف المرء أن الكراسى غالبا ما تصنع من الخشب وان كلمات " فورد وفيات ونصر " ماركات سيارات، وان نهر النيل يمتد من السودان جنوبا إلى مصر شمالا . أما **المعرفة بالنظام العددى أو الحسابى فتتعلق بالقواعد أو القوانين والإجراءات التى تحكم عمل الاشياء** . فمثلا يجب على الفرد أن يعرف كيف يحدد معدل انسياب مياه الصنبور أو كيف يستخدم أو يطبق معادلة ما لحل مشكلة ما. ومن منظور حل المشكلات يمثل النظام العددى أو الحسابى الإجراء الذى يؤدى اتباعه إلى حل المشكلة. فمثلا لحل المشكلة التالية: كم تكون الفائدة المحسوبة على مبلغ ١٠٠٠ جنيه اودع فى مصرف ليربح ربحا بسيطا بسعر ٦٪ فى السنة لمدة ستة شهور؟ فيمكن حل هذه المشكلة عن طريق تطبيق المعادلة التالية : ف = م x ع x ن حيث ف هى الفائدة، م المبلغ المودع ، ع سعر الفائدة، ن مدة الايداع . والمعادلة تمثل نظاما عدديا أو حسابيا لحل المشكلة . وحتى المشكلات متعددة الخطوات يمكن حلها إذا كان بمقدور الفرد أن يطبق المعادلات المناسبة .

والواقـع أن النظـام العـددى أو الحسـابى لا يشـكل عبئـا كبيـرا علـى **الذاكــرة** قصيرة المدى ، خاصة إذا كانت المشـكلة التـى تتطلـب اسـتخدامه يسـيره وغيـر معقدة ، وحيث يكون الحل فى معظم الاحيان كامنا فيها علـى افـتراض أن الفـرد لديه معرفة بالنظام العددى أو الحسابى ، ثـم يقـوم بتخزينـه فـى **الذاكـرة** طويلـة المدى ويبقى أن يتعرف على الصيغة التطبيقية لـه علـى المشـكلة الماثلـة امامـه. فحل مشكلات الكلمات بالصيغة التى تناسب النظـام العـددى أو الحسـابى تتطلـب اتصـالا ملائمـا ويسـيرا بيـن **المعرفـة الافتراضيـة** للفـرد و**المعرفـة العدديــة أو الحســابية** Greeno,1973 والنظــام العــددى أو الحســابى المعقــد يتكــون مــن مكونات ابسط ، ومعرفة الفرد بالقواعد التى تحكم استخدام هذا النظــام تـؤدى بـه إلى حل المشكلات الأكثر تعقيدا والتى تقوم على قواعـد اسـتخدامه، أى اسـتخدام النظام العددى أو الحسابى.

وقـد درسـت عمليـات اكتسـاب قواعد اسـتخدام النظـام العـددى أو الحســابى باستخدام مشكلات جرات الماء أو " البرطمانات " كما يوضحها جدول (٢/٥)

جدول (٢/٥)

يوضح مشكلة جرات الماء

المحاولات	سعة الجرات			الكمية المطلوبة
	أ	ب	جـ	
١	١٧	٧	٤	٢
٢	٢٢	٩	٣	٧
٣	٢٠	٩	٣	٥
٤	٢٠	٧	٥	٣
٥	٢٨	٧	٥	١١
٦	١٧	٧	٣	٤

الصياغة العامة للمشكلة :

يذهب شخص ما إلى النهر ومعه ثلاث جرات أ ، ب ، جـ سعة كل منها، كما هو موضح بالجدول(٥/٢). والمشكلة هى : كيف يتسنى لهذا الشخص أن يحصل على الكميات المطلوبة أو المرغوبة من الماء الموضحة بالجدول ؟

وكل من هذه المشكلات يمكن أن يتحول عن طريق ملء الجرة الكبرى (أ)، ثم صب الماء منها حتى تملأ الجرة المتوسطة (ب) لمرة واحدة ، ثم ملء الجرة الصغرى (جـ) مرتين . وبمعنى آخر باستخدام النظام الحسابى تستخدم المعادلة التالية لحل هذه المشكلات : **الكمية المطلوبة = أ - (ب + ٢جـ)** . وقد أظهر البحث أنه أمكن اكساب النظام الحسابى Algorithm من خلال سلسلة من المشكلات كالتى يعرضها الجدول السابق. وكان حل المشكلة رقم (٥) أسرع من حل المشكلة رقم (١) كما اتضح ان الأفراد يميلون إلى استخدام نفس المعادلة فى المشكلة رقم (٦) حتى على الرغم من امكانهم استخدام معادلة أبسط مثل(ب-جـ) (Gardner & Ruguist , 1968) .

بنية المعرفة Structure of Knowledge

يقبل الفرد على الموقف المشكل ولديه مخزونا من **المعرفة** وتؤثر طبيعة هذا المخزون على حله للمشكلات و**الاستراتيجيات** التى يستخدمها فى حلوله لها . ولقد ناقشنا فيما تقدم نوعى **المعرفة** : وهما **المعرفة** الافتراضية و**المعرفة** العددية ونجد من المهم هنا أن نقارن بينهما من حيث علاقة كل منهما بالاداء على المشكلات الرياضية مثل تلك التى يمكن حلها باستخدام المعادلة :

ف = ع . ن + ١/٢ ح ن٢

أو أية معادلة كالمعادلات الاحتمالية مثلا .. والتى يمكن استخدامها فى حل المشكلة :فمثلا بافتراض أننا رمينا عملة معدنية ١١ مرة فما هى بالضبط احتمالات الحصول على ٩ مرات ملك ؟ وهنا نجد أننا بصدد نوعين من التعليمات يتعين مقارنتهما هما:

- فى التدريب على استخدام المعادلة يكون التركيز على كيفية حساب الاجابة وتلك من نوع **المعرفة** العددية أو الحسابية .

– فى التدريب على التمثل العام للحل يكون التركيز على ربط مصطلحات المعادلة بالمفاهيم المعروفة فعلا لدى المفحوصين وتلك من نوع **المعرفة** الافتراضية .

فالتدريب على استخدام المعادلة يبدأ باستحضار هذه المعادلة ثم الاستمرار فيها خطوة خطوة وفقا لتعليمات استخدمها بينما لا يتضمن التدريب على التمثل العام لحل المشكلة استحضار المعادلة حيث يتم استخلاص المفاهيم المختلفة .

وقد توصلت البحوث والدراسات التى أجريت فى هذا المجال إلى أن الأفراد الذين تلقوا تدريبا مباشرا على استخدام المعادلات، كان اداؤهم أفضل بالنسبة للمشكلات التى تتطلب استخداما مباشرا لهذه المعادلات أو التى تتطلب استخدام بعض المعالجات الجبرية البسيطة . بينما أولئك الذين تلقوا تدريبا عاما كان تعرفهم على المشكلات غير القابلة أو القابلة للحل باستخدام المعادلات المقدمة أفضل Mayer & Greeno , 1972.

وقد وجد أن الأفراد الذين تلقوا تدريبا على استخدام المعادلات أقروا بأن الكلمات المصوغة بها المشكلات أكثر صعوبة من صياغتها فى شكل معادلات بينما كان أداء الأفرادالذين تلقوا تدريبا عاما أفضل على كل من الصياغتين. والواقع انه لايمكن تقرير أى من نوعى **المعرفة** أفضل حيث إن الصيغة أو التركيبة الأفضل للمعرفة تعتمد على ما هو مطلوب من الفرد أن يؤديه . ولكى يكون اداء الفرد أكثر كفاية أو فاعلية على قطاع كبير من المشكلات تصبح الحاجة إلى نوعى **المعرفة** هامة وضرورية .

وهناك سؤال هام يرتبط **ببنية المعرفة** وهو : هل من الأفضل بالنسبة للفرد ان يكتشف قاعدة الحل أم ان تقدم له القاعدة بشكل مباشر ؟ **والفكرة هنا هى أن الأفراد الذين تقدم لهم القاعدة ستكون استفادتهم من حل المشكلة ضعيفة بينما أولئك الذين عليهم اكتشاف القاعدة سيتعلمون من عملية الاكتشاف، بالاضافه إلى كثير من المعلومات التى تتعلق بالمشكلات موضوع الحل.** وقد اشارت الدراسات المتعلقة بالتعلم الاكتشافى ان هذه الفكرة جديرة بالاهتمام، ولكن المشكلة فى التعلم الاكتشافى تتمثل فى ان الفرد قد لا يكتشف قاعدة الحل، فإذا نجح بعض الأفراد فى اكتشاف القاعدة من خلال مرحلة التدريب الاستكشافى

فإن أداءهم عند حل المشكلات يكون أفضل من أولئك الذين تقدم لهم القاعدة بشكل مباشر، ولكن إذا لم يؤد التدريب الاكتشافى إلى تقدم ملموس فانه من الأفضل امداد المفحوصين بقواعد الحل، ولهذا السبب فان الأفراد ذوى الاستعداد المنخفض بالنسبة لأنواع معينة من المشكلات يكون اداؤهم أفضل عند تلقيهم للتعليمات بشكل مباشر (Mayer et al,1973)

وبصفة عامه يمكن تقرير أن الفرد ذو الرصيد الأكبر من **المعرفة** يمكن أن يحقق تقدما ملموسا عند ممارسته حل المشكلات ، فزيادة **المعرفة** تمكن الفرد من معرفة أفضل الاساليب لفهم واستحضار المعلومات المتعلقة بالمشكلة ومعرفة طبيعة الحل ومتطلباته وتهيئة المعلومات التى تساعد فى تحديد الخصائص الدقيقة للمشكلة وبناء خطط الحلول . كما يمكن القول ان **المعرفة** المتزايدة تؤدى إلى تنظيم أكثر فاعلية لمحاولات الحل وبالتالى إلى تخفيف العبء على **الذاكرة** قصيرة المدى خلال النشاط العقلى عند حل المشكلات .

كما أن معرفة الحقائق تخفف إلى حد كبير من صعوبة المشكلة فمثلا مشكلة ضرب ٢٧ × ٣٩ يصعب على كثير من الناس حلها بمجرد النظر عقليا . وتصبح متوسطة الصعوبة باستخدام القلم والورقة، اما بالنسبة للشخص الذى يعرف ان حاصل الضرب هو ١٠٥٣ تصبح المشكلة مجرد استدعاء الاجابة من **الذاكرة** طويلة المدى. وكذلك بالنسبة للشخص الذى يعرف انه يمكن تحليل العدد ٢٧ إلى ٣ × ٣ × ٣ يمكنه ضرب ٣ × ٣٩ = ١١٧ × ٣ = ٣٥١ × ٣ = ١٠٥٣

وبالنسبة للحالتين الأخيرتين تصبح عملية تجهيز المعلومات أسرع وايسر ومن هنا تساعد معرفة القواعد التى تحكم استخدام العمليات الحسابية والحقائق المتعلقة بها، فى تحويل المشكلة المعقدة أو المتعددة الخطوات والتى تحتاج إلى سلسلة من المعالجات، إلى مجرد خطوة واحدة يمكن حلها ببساطة عن طريق استرجاع الاجابة من **الذاكرة** طويلة المدى .

وقد أوضحت الدراسات التى أجريت على لاعبى الشطرنج من ذوى المستويات المختلفة من القدرة، مدى تعاظم تأثير زيادة المعرفة على حل المشكلات . ففى احدى التجارب وبعد ترتيب ٢٥ قطعة فى احدى اللعب لمدة

خمس ثوان فقط استطاع الفرد الخبير من أداء الأوضاع الصحيحة لـ ١٦ - ٢١ قطعة بينما كان أداء الفرد المبتدىء صحيحا لـ ٤-٨ قطع. وهذا الفرق المدهش فى الدقة لا يرجع فقط إلى أن الشخص الخبير لديه ذاكرة أفضل، لأن كليهما أى الخبير والمبتدئ كانت فرصتهما متساوية عند ترتيب القطع عشوانيا مع الابقاء على ٢ - ٣ قطعة لكل منهما فى الوضع الصحيح Chase & Simon,1973. وإنما كان تفوق الخبير راجعا إلى سرعة إدراك تركيب أو ترتيب القطع واستخدام خبرته فى إدراك العلاقات بين القطع (وهو مالم يتمكن منه المبتدىء) وعلى هذا فقد استخدم خطوات تشتمل على عدد كبير من القطع.حيث أدى ثراء البناء المعرفى للفرد الخبير الى استخدام استراتيجيات أفضل.

الحلول الابتكارية للمشكلات Creative Problem Solving

هناك بعض المشكلات التى لا توجد لها اجابة محددة صحيحة أو حتى مجموعة من الاجابات الصحيحة، فمعيار الحل من حيث الوضوح أو الغموض غير معروف مسبقا أو ربما يصعب الوصول إلى معرفة عدد الاستجابات المطلوبة . فمثلا لا يستطيع أحد ان يحدد مقدما كم عدد العناوين الملائمة لقصة معينة . ففى مثل هذه المواقف أو المشكلات يتجه اهتمامنا إلى انتاج الأفكار التى تتميز بالاصالة، والأفكار الاصيلة نادرة Infrequent احصائيا فالفكرة التى تقدم من خلال ٥٠ فرد مثلا أقل اصالة عن تلك التى تقدم من خلال ٧ أفراد،والفكرة التى يقدمها فرد واحد ولا تتكرر فى المجتمع الذى يمثله هذا الفرد تصل إلى أقصى درجات الاصالة . وهكذا فالأفكار المبتكرة أو الابتكارية تتحدد من خلال بعدين هما : الاصالة والاستخدام أى:

١ - درجة اصالة الفكرة

٢- مدى قابليتها للتطبيق أو ارتباطها بالموقف أو المشكلة

وكل من اصالة الفكرة وقابليتها للتطبيق تمتدان فى مدى واسع . فالأفكار قد تكون أكثر أو أقل اصالة، أو أكثر أو أقل قابلية للتطبيق . ولكى تكون مناقشتنا أكثر بساطة، عادة ما يختار الباحثون حد أدنى لمستويات كل من الاصالة والقابلية للتطبيق كمعيار أو محك ، ومعنى ذلك ان الحكم على مدى اصالة الفكرة يكون من خلال مجموعة من محكات الاصالة، أى عدم شيوع الفكرة

وان الحكم على مدى ابتكارية الفكرة يكون من خلال معيار درجة الاصالة والقابلية للتطبيق، وغالبا ما يصعب دراسة الأفكار التى تتميز بدرجة عالية من الابتكارية والتى تقابل بنوع من تقدير واعجاب الجماعة، مثل اكتشاف النظرية النسبية مثلا، وعلى هذا يلجأ الباحثون إلى دراسة الصيغ المعتادة للتفكير الابتكارى بحثا عن أفكار مثل عناوين القصص أو الموضوعات أو المقالات أو استخدامات الاشياء .

عملية توليد الأفكار Generating Ideas

عندما يطلب من بعض الأفراد انتاج بعض الأفكار مثل "استخدامات غير مألوفة لشيء ما" فانهم يميلون إلى التفكير فى الاستخدامات المألوفة أولا مع اتجاه متزايد إلى انتاج الاستخدامات غير العادية أخيرا ومن الواضح أن انتاج الأفكار المألوفة يحدث سريعا بينما انتاج الأفكار الاصيلة يحدث ببطء شديد .

ومن السهل استبعاد الانتاج الأكثر شيوعا أو مألوفية ببساطة عن طريق أن نطلب من الأفراد الاقتصار فقط على انتاج الأفكار الاصيلة Original Ideas وفى أى موقف من المواقف يكون هناك عدد قليل من الأفكار المالوفة أو الشائعة. ولكن يكون هناك أيضا إمكانية أو احتمالية توليد عدد كبير من الأفكار غير العادية أو غير المالوفة .

وكقاعدة يميل الأفراد إلى انتاج الاستجابات الأكثر اصالة مع استمرارهم فى العمل على المشكلة أو المهمة . ومن ثم نجد ميلا إلى تزايد ارتباط عدد الأفكار الاصيلة بالعدد الكلى للأفكار المنتجة Chritensen, Guilford & Wilson, 1957 فنتائج الجهد المستمر فى انتاج أفكار متباينة المستوى والنوعية يمكن أن يزيد من عملية التوليد التى تزيد من عدد الأفكار الجديدة، ولكنها تزيد أيضا من عدد الأفكار الفقيرة . بل على العكس يقل متوسط جودة الأفكار مع استمرارنا فى عملية توليد الأفكار (Johnson et al , 1968) .

وقد قام كل من مانسك ودافيز Manske & Davis, 1968 بدراسة الفرق بين توليد الأفكار الاصيلة وانتاج الأفكار المبتكرة (اصالة + قابلية للتطبيق)، وقد

توصل إلى النتائج الموضحة بالشكل (٧/٥) حيث كان يطلب من الأفراد إنتاج استجابات حول تقرير استخدامات شيء ما تحت شروط مختلفة هي :

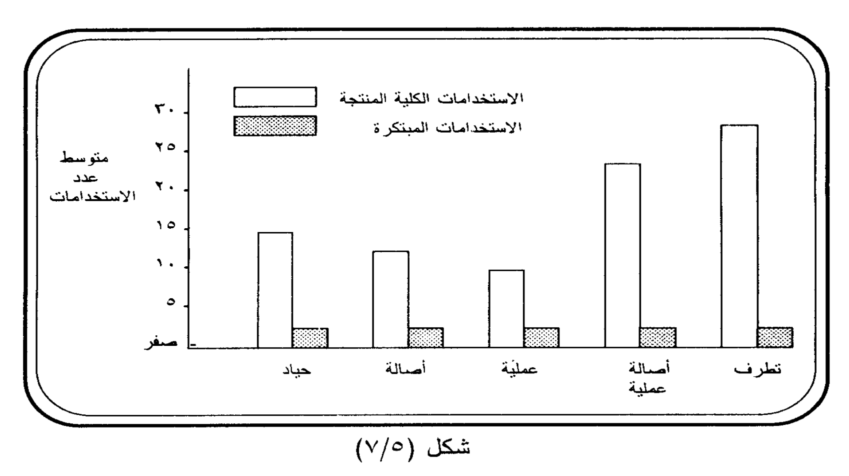
أ - شروط محايدة أو استخدامات غير مشروطة Give Uses

ب - شرط القابلية للتطبيق أى ان تكون هذه الاستخدامات قابلة للتطبيق أى عملية Practical

جـ - شرط الاصالة أى تكون هذه الاستخدامات اصيلة Be Original

د - شرط التطرف أى تكون هذه الاستخدامات متطرفة Use Your Wildest Imagination

والشكل التالى يعبربيانيا عن هذه العلاقة



شكل (٧/٥)

(يوضح اثار تباين شروط إصدار الاستجابات على إنتاج استخدامات شيء ما)

عملية تقويم الأفكار Judgment

إن الميل إلى إنتاج عدد من الأفكار التى تمثل مستويات متباينة كحد ادنى وتكون مفيدة فى حل المشكلات الابتكارية ، ربما يعتمد على نجاح الفرد فى اختيار أفضل فكرة. وقد توصلت البحوث التى أجريت حول قدرة المفحوصين على الحكم على نوعية أفكارهم إلى بعض النتائج المثيرة فإذا طلب من الأفرادأن ينتجوا كثيرا من الأفكار ثم يختارون افضلها فان نجاحهم فى ذلك يكون متوسطا، ولا توجد فروقا فى النوعية بين الأفكار المفضلة والأفكار غير المفضلة (أوهى فروق يمكن التغاضى عنها) Johnson, 1968.

وقد لوحظ ان إمداد الفرد ببعض معايير الفكرة الجيدة مثل العنوان الأفضل يجب أن يكون: مثيرا مبتكرا غير عادى بالنسبة للحبكة القصصية ، يساعده فى اختيار واحد من أفضل الأفكار التى ينتجها حتى لو كانت التعبيرات تبدو غامضة أو مبهمة أو حتى أكثر وضوحا ، وهذا معناه ان الفرد عندما يحاول ابتكار حلولا للمشكلات إنما يقدم أو ينتج أفكارا تمثل جميع المستويات النوعية مع قلة قليلة منها على درجة عالية من الجودة . ثم يجد صعوبة فى اتخاذ قرار صادق للتمييز بينهما .

وقد اتجهت البحوث فى هذا المجال فى اتجاهين كل منهما يمثل محاولة للاجابة على سؤال :

الأول : هل هناك إمكانية تحسين أو رفع مستوى قدرة الفرد على الحكم على نوعية الحل ؟

والثانى : هل يساعد تدريب الفرد على انتاج الأفكار والحكم عليها عندما يعمل على حل مشكلات أو مهام غير التى تدرب عليها ؟ بمعنى هل هناك انتقال لأثر التدريب ؟

وقد توصلت البحوث إلى انه يمكن تقرير الاجابة عن هذين السؤالين "بنعم"، فالتدريب على الحكم يكون من خلال تقديم أفكار متباينة المستوى والنوعية مع شرح وتفسير اسباب تباين هذه الأفكار نوعيا وممارسة الحكم على نوعية هذه

الأفكار فى ظل التغذية المرتدة Feed back ، ولقد لوحظ ان تقديم هذا التدريب بين انتاج الأفكار واختيار افضلها عند مستويات متباينة من النوعية ياتى بأفضل النتائج Johnson et al, 1968 ، بالاضافة إلى أن الأفرادالذين يتلقون التدريب عند انتقالهم إلى مهمة أو مشكلة جديدة يكون انتاجهم للأفكار أقل ولكن أفكارهم تكون فوق المتوسط من حيث نوعيتها أو جودتها إذا ما قورنوا بالأفرادالذين لم يتلقوا أيه تدريبات .

والحل الابتكارى للمشكلات يعد امرا صعبا بسبب العلاقة العكسية بين الاصالة والقابلية للتطبيق، أى بين اصالة الفكرة واستخدامها عمليا فمن السهل تماما ان ينتج الفرد كما هائلا من الأفكار التى تتصل بموقف من المواقف، ولكن القليل جدا منها هو ما يقبل التطبيق عمليا ومن ثم فان تدريب الفرد على الحكم ربما يساعده جزنيا فى تحسين أو رفع مستوى فهمه لمعيار الأفكار المبتكرة مما يجعل انتاجه لها داخل هذه المعايير .



الوحدة السادسة

المحددات البنائية لحل المشكلات



الفصل التاسع عشر : بنية حل المشكلات(نموذج مقترح)

الفصل العشرون : تصنيف مهام حل المشكلات

الفصل الحادى والعشرون: محكات تقويم حل المشكلات



الفصل التاسع عشر
بنية حل المشكلات (نموذج مقترح)

- ❑ مقدمة
- ❑ بعد المشكلة وخصائصها البنائية :
  - درجة الغموض
  - حل واحد أم تعدد الحلول
  - استدعاء الحل أم انتاجه
  - درجة تعقيد المشكلة
- ❑ بعد العمليات:
  - الاستيعاب والإعداد أو التحضير
  - الحضانة
  - انتاج الحل
  - تقويم الحل
- ❑ بعد المقاييس المشتقة:
  - زمن الحل
  - تعدد الحلول
  - نوع الحلول
  - استراتيجيات الحلول



بنية حل المشكلات
(نموذج مقترح)

مقدمة

إذا تأملنا الإطار النظرى لحل المشكلات فإننا نجد نوعا من عدم اتساق نتائج البحوث والدراسات التى أجريت فى هذا المجال، وربما يكون ذلك نتيجة للخصائص التى تتصف بها تلك الدراسات والبحوث والتى تتلخص فى التنوع الهائل للمهام المستخدمة ، حيث يتم ملاحظة واختبار المفحوصين فى مواقف تتفاوت من التصنيف البسيط لبعض الأحرف أو الكلمات، إلى قيادة الجيوش فى حروب على لوحات قياسية من اللعب، ولا تزال المحاولات التى أجريت لتحقيق قدر من التكامل فى هذا المجال قليلة للغاية .(Davis, 1966 ; Johnson , 1972)

وفى إطار ما كتب حول النشاط العقلى المعرفى لحل المشكلات نجد أن مستوى هذا النشاط وفاعليته تتوقفان على التكوين الثلاثى الأبعاد للمهمة ، أو المشكلة موضوع المعالجة ، وهذه الأبعاد الثلاثة هى :

أ - الخصائص البنائية للمهمة أو المشكلة

ب - مراتب أو مستوى العمليات المستخدمة فى مهام حل المشكلات

جـ - المقاييس أو المعايير المشتقة للحكم على حلول هذه المهام .

وسنحاول فيما يلى إلقاء الضوء على كل بعد من هذه الأبعاد العامة الثلاثة على النحو التالى :

أ - الخصائص البنائية للمهمة أو المشكلة

تشير **الخصائص البنائية** للمشكلة إلى وصف المهمة فى إطار موضوعى ملاحظ يقوم على الطابع الحسى دون النظر إلى ما يفعله المفحوص عند محاولته القيام بسلوك حل المشكلة . وقد اقترح "بورن واخرون , Bourne et al 1971 " ثلاثة أبعاد ثنائية هى :

١ - درجة وضوح أو غموض الهدف من المشكلة (الوضوح) .

٢ - حل واحد أو حلول متعددة (التعدد) .

٣ - طبيعة الحل سواء كان حلا واحدا أو حلولا متعددة، يقوم على الاستدعاء أو على الابتكار (الاستدعاء أو الانتاج) .

ونرى أنه من الضرورى أن نضيف بعدا رابعا ظهرت اهميته من خلال البحوث والدراسات التى أجريت فى هذا المجال ؛ وهو درجة تعقيد أو بساطة المشكلة . ومن ثم تصبح **الخصائص البنائية** للمشكلة محددة من خلال أربعة أبعاد على النحو الذى تقدم .ونتناول فيما يلى كل من هذه الأبعاد :

١- درجة الغموض Ambiguity

ومعنى غموض المشكلة : درجة غموض أو وضوح العبارات أو الفقرات المكونة للمشكلة . ويقاس هذا العامل من خلال ما إذا كانت عبارات أو فقرات المشكلة قد تضمنت الحل الصحيح بشكل صريح ومحدد من عدمه . ومعظم المشكلات التى استخدمت فى البحوث والدراسات التى أجريت فى هذا المجال من النوع الذى يمثل درجات منخفضة من الغموض وبمعنى أخر درجات عالية نسبيا من الوضوح ، فمثلا كان يطلب من المفحوص أن يكون الكلمة التى تحتوى على جميع الأحرف المقدمة له . وهنا نجد أن المفحوص ليس بحاجة إلى تفسير أو شرح الهدف من المشكلة حيث إن جميع إمكانات الحل مقدمة فى فقرات المشكلة؛ ومن ناحية أخرى فان هناك مشكلات تحتل الطرف الاخر من هذا البعد. وهذا النوع من المشكلات يغلب عليه طابع التفكير التباعدى لانتاج الحل، مثل مشكلات الاستخدامات غير العادية للأشياء . (Guilford, 1967)وفيها يطلب من المفحوص ان يوجد أكبر عدد ممكن من الاستخدامات غير العادية لشيء شائع الاستخدام . وهنا نجد أن المشكلة لا تنطوى على حل محدد معروف مقدما ، وإنما على حلول متعددة . و معايير الحلول ذاتية بالنسبة لكل مفحوص فى إطار الصياغة المحددة للمشكلة .

٢ - عدد الحلول الممكنة Number of Possible Soluions

يعد عدد الحلول الممكنة المحور الثانى للتصنيف الذى تقدم . ومعناه أن المشكلة تنطوى على دلالات ذاتيه للحل سواء كان حلا واحدا أو حلولا متعددة ومعظم مهام المشكلات التى تضمنتها الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا

المجال تنطوى على حل واحد صحيح، وتكون مهمة المفحوص هى اكتشاف هذا الحل. وأما المشكلات المتعددة الحلول غالبا ما تعد مشكلات تباعدية فى انتاج الحلول؛ ومن الضرورى ان ينطوى هذا على عدم تحديد مسبق لنوعية هذه الحلول، ومع هذا فان هناك مشكلات تتوسط هذا المحور تنطوى على عدد قليل من الحلول البديلة ومن أمثلة هذه المشكلات مشكلات الترتيب.

٣ - درجة تعقيد المشكلة Complexity

تعد درجة تعقيد المشكلة المحور الثالث لهذا التصنيف ويتحدد هذا المحور من خلال عدد الخطوات المنطقية الضرورية للوصول إلى الحل . وعلى ذلك فدرجة تعقيد المشكلة تعد واحدة من أكثر المهام صعوبة فى المعالجة فى مجال البحث فى حل المشكلات . بمعنى ان تحديد عدد الخطوات المتعلقة وغير المتعلقة بحل المشكلة بشكل منطقى يتضمن أهمية كل خطوة ، والاستقلال النسبى لها عن باقى الخطوات أمر يصعب معالجته . وبالمثل فان ترتيب درجة التعقيد يختلف باختلاف مكونات المشكلة. فبعض المشكلات تقوم على استبصار الحل مثل مشكلات اعواد الكبريت، فهى تقوم على عدد قليل من الخطوات المنطقية المحددة التى يتعين القيام بها للوصول إلى الحل. ومن ناحية أخرى هناك المشكلات الرياضية التى تنطوى على عدد كبير من الخطوات التى يتعين اجراؤها للوصول إلى الحل .

ومع ذلك فان هناك بعض المشكلات التى لا تندرج تحت وضع معين على هذا المحور. والمشكلات التى من هذا النوع يمكن أن تنطوى على درجة عالية من الغموض مثل ابتكار العنوان المناسب لفقرة معينة . حيث يقدم للمفحوص الفقرة أو البراجراف المحددة للمشكلة ، وفى هذه الحالة تعتمد درجة تعقيد المشكلة على تفسيره الخاص من حيث نظرته لها بوصفها بسيطة وعلى درجة منخفضة من التعقيد، أو بوصفها ممتدة أو متشعبة. وفى هذه الحالة تصبح من وجهة نظره على درجة عالية من التعقيد . وفى هذا النوع من المشكلات يكون معيار درجة التعقيد ذاتيا أى لدى المفحوص نفسه .

٤ – الخبرة (استدعاء الحل أو إنتاجه) Experience

تمثل الخبرة المحور الرابع لهذا التصنيف من حيث مدى اعتماد حل المشكلة على الابتكار أو استدعاء معلومات معينة لم تتضمنها فقرات المشكلة . ويقوم هذا المحور على نفس الفكرة التى يتبناها (دافيز Davis, 1966) فى تصنيفه لمهام حل المشكلات. فالمشكلات التى تحتل درجة منخفضة على هذا المحور هى تلك التى تعتمد على استدعاء المعلومات السابق تعلمها أو الخبرات السابقة للوصول إلى الحل. ومن أمثلة هذا النوع مشكلات مفاتيح الإضاءة والتى يطلب فيها من المفحوص مجرد تذكر أى من المفاتيح تتحكم فى إضاءة لمبات معينة ، وهناك مهام ذات مفهوم تعلمىأكثر تعقيدا وتعتمد أساسا على كيفية استقبال االمفحوص للمثيرات Johnson,1972.

أما المشكلات التى تحتل درجة عالية على هذا المحور فهى تلك التى تعتمد على استخدام الخبرات الماضية وإعادة صياغتها فى ابتكار حلول ، أو انتاج حلول لمشكلات التفكير التباعدى والتى تعتمد على تراكم الترابطات الماضية وإعادة تشكيلها واستخدامها فى انتاج أفكار جديدة .

ب – العمليات المستخدمة Processes

الى جانب التصنيف الذى يقوم على **الخصائص البنائية** أوالتركيبية للمشكلة، فانه من المهم ان نأخذ فى الاعتبار **العمليات العقلية المعرفية** المستخدمة فى حل المشكلة، وهنا يجدر بنا ان نقرر اننا مازلنا لا نعرف سوى القليل عن **العمليات العقلية المعرفية** المحددة المستخدمة فى حل المشكلات، وعلى هذا فمن الضرورى ان نصنف المشكلات وفقا للعمليات وقد اقترح جونسون (Gohnson, 1972) تقسيما يشمل جميع تلك **العمليات** ، حيث قسم سلوك حل المشكلة إلى ثلاثة أوجه أو مظاهر أو مراحل:

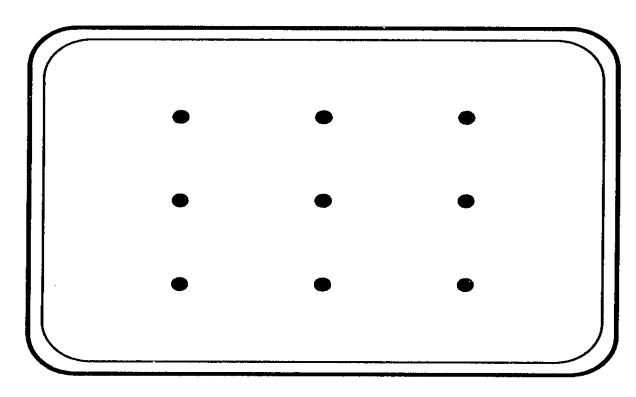
(١) الإعداد أو التحضير (٢) الانتاج (٣) التقويم.

ونحن نرى ان هناك عملية أو مرحلة أخرى تتوسط مرحلتى الإعداد أو التحضير والانتاج ، وهى **مرحلة الحضانة** أو التخمر الذهنى ، أى حضانة

المعلومات الواردة فى المشكلة وما تثيره من نشاط عقلى يهيىء لانتاج الحل وسوف نتناول كلا من هذه **العمليات** على النحو التالى :

١ - الإعداد أو التحضير Preparation

المرحلة الاولى لبعد **العمليات** هنا هو الإعداد أو التحضير. وهو يتعلق **بالعمليات** المرتبطة بسلوك حل المشكلات مع إهمال أسس أو قواعد تعميم الحلول ، وهذه تتضمن جميع **العمليات** العقلية المستخدمة فى استيعاب الفقرات المكونة للمشكلة وتحويلها إلى معانى محددة الهدف ، مثل استيعاب المعانى المحددة لمكونات وحدات المشكلة وتحويل هذه المعانى والمكونات إلى نظم مرجعية جديدة ، ويمكن ترتيب المشكلات على هذا البعد وفقا لأهمية عمليات الاستيعاب والإعداد أو التحضير حيث تتحدد الأهمية بكم **العمليات** العقلية المعرفية التى يتعين استخدامها فى الإعداد والاستيعاب أو التحضير ومن أمثلة المشكلات التى تحتل درجة عالية على هذا البعد مشكلة النقاط التسع شكل (١/٦)



شكل (١/٦)

يوضح مشكلة النقاط التسع

وفيها يمكن الوصول إلى الحل الكامل للمشكلة ويتوقف هذا على الإدراك القصدى أو الانتقائى للنموذج أو النمط المربع للنقط حيث يتعين على الفرد قبل ان يستطيع انتاج الحلول التى تتمشى مع المحك المرجعى للمشكلة ان يدرك أو يستقبل المشكلة على نحو معين وهنا تبدو أهمية عملية الإعداد أو التحضير .

وفى مشكلة النقاط التسع الموضحة بالشكل يطلب من المفحوص أن يرسم أربعة خطوط فقط تصل بين النقاط التسع دون أن يرفع قلمه من على الورقة ، حاول ذلك بنفسك (الحل فى نهاية الفصل) . ومن أمثلة المشكلات التى تحتل درجة منخفضة على هذا البعد – بعد الإعداد أو التحضير – مشكلات الترتيب حيث الهدف محدد المعنى بدقة وواضح وصريح. ولذلك فإن الوقت المطلوب لفهم المشكلة محدود للغاية ويكون التأكيد الأساسي على انتاج الحلول البديلة .

٢ – مرحلة الحضانة Incubation

وتمثل هذه المرحلة الانتقال بالمشكلة من منطقة الوعى المباشر إلى منطقة اللاوعى وفيها يكون العقل فى حالة تواصل مع محددات المشكلة وما تم تحضيره أو إعداده داخل البناء المعرفى للفرد ، وصولا إلى مرحلة التهيؤ اللاواعى. يدعم هذا ما يراه "جيلفورد" من أن الشخصية المبدعة تعمل فى علاقة وثيقة مع لاوعيها وتنطوى هذه المرحلة على فرض بعض الفروض، والتحقق منها الواحد تلو الآخر ، أو قد يحدث منها نوع من القفز فى الاستنتاج أو الحدس الذى لا يخضع لقواعد المنطق . وترى "باتريك" Patrik أن المشكلة لا يمكن أن تغيب عن الوعى حتى فى مرحلة الحضانة أو البزوغ ونحن نرى أن المشكلة يتم تبادلها بين الوعى واللاوعى إلى أن يقفز الحل الذى يتفق مع متطلبات الموقف المشكل ومحدداته.

٣ – الإنتاج Production

المرحلة الثالثة فى هذا التصنيف هى الانتاج وهى تتعلق بتلك **العمليات** المستخدمة فى **انتاج الحلول البديلة أو بدائل الحلول** . وهذا المحور يتضمن جميع **العمليات** العقلية التى تحدث بين اتضاح أو فهم هدف المشكلة وبين تحديد

ما إذا كان الحل البديل مرضيا فى مواجهة هذا الهدف من عدمه . وهذه **العمليات** ربما تشبه **العمليات** التحليلية لكل من الوسائل والغايات (Newell, Shaw & Simon 1958) وعمليات الاستنتاج المنطقى وعمليات الانتاج التقاربى لوحدات المعانى أو الانتاج التباعدى لتحويلات الاشكال (Guilfourd, 1967) وهذه مثل **العمليات** التى تبدأ بإعطاء معلومات مع تحديد الهدف بدقة وحينئذ تكون المحاولة هى تكوين أو بناء الانتاج الذى يحقق الهدف .

ومن أمثلة المشكلات التى تحتل مرتبة عالية نسبيا على هذا المحور مشكلات الانتاج التباعدى للاستخدامات غير العادية للاشياء (Guilfourd, 1967) وفى هذه المشكلة يكون التركيز على الانتاج الكمى الكثير والمتنوع للاستخدامات غير العادية للأشياء .

٤ – التقويم Evaluation

المحور الرابع لتصنيف **العمليات** هو التقويم أى الحكم على استخدام **العمليات** التى يمكن أن تنتمى إلى الحكم والتقدير والتى تأتى بعد أن يكون المفحوص قد استوعب محددات أو فقرات المشكلة (عمليات الإعداد أو التحضير وبناء أو تكوين الحل البديل أو المطلوب "عمليات الانتاج")، فانه يتعين عليه ان يحدد ما إذا كان الحل المقترح يتمشى مع المحكات المرجعية لفقرات المشكلة . وهذا المحور يتضمن عمليات مثل: المقارنة ، والتحليل ، والتقويم ،والحكم (Guilfourd, 1967) (Johnson, 1972) .وتحتل مشكلات اختيار عناوين لبعض الفقرات المرتبة العالية على هذا المحورحيث يطلب فيها من المفحوصين ان يختاروا واحدا من أربعة عناوين محتملة للمشكلة ؛ وعلى ذلك يكون التأكيد على عمليات المقارنة والتحليل، والتقويم، والحكم، والاختيار من بين البدائل المطروحة لحل المشكلة فى إطار المحك المرجعى المحدد لهذا الحل .

ومن أمثلة المشكلات التى تحتل مرتبة منخفضة على هذا المحورمشكلات الترتيب حيث إن التقويم هنا يتصف بالبساطة بينما يحتل انتاج سلسلة من الحلول البديلة، الأهمية الكبرى، أى مرتبة عالية على هذا المحور.

ويجدر بنا هنا أن نشير إلى أن التصنيفات التى عرضناها فيما تقدم لعمليات الإعداد أو التحضير، والحضانة، والانتاج ،والتقويم ،لا تشكل أو لاتمثل نموذجا للعمليات العقلية المستخدمة فى سلوك حل المشكلات . وأكثر من هذا فان هذه **العمليات** أو المراحل الأربع استخدمت لتحديد مجموعات عامة من **العمليات** التى تأخذ مكانها خلال السياق العام لسلوك حل المشكلة . وليس من الضرورى أن تكون هذه **العمليات** مستقلة حيث إنه من الممكن استخدام نفس **العمليات** العقلية فى أكثر من مرحلة واحدة لهذه المراحل الأربعة كما أنه ليس من الضرورى أن يتبع المفحوص خطوات واحدة صارمة أو انه من الممكن ان لايمر المفحوص خلال كل من هذه الابعاد أو المراحل أو **العمليات** قبل وصوله إلى حل المشكلة.

والأهمية الأساسية لهذه المراحل تأتى من فائدتها فى التمييز بين المهام أو المشكلات كما أنها توفر بعض الاستبصارات لأهمية تنوع **العمليات** العقلية المستخدمة فى الأنماط المختلفة لحل المشكلات .

جـ - المقاييس المشتقة Measures Derived

إلى جانب **الخصائص البنائية** للمشكلات و**العمليات** المستخدمة فيها هناك بعد ثالث يعكس تباين المهام من حيث **المقاييس المشتقه** ، أوالممكن اشتقاقها منها ويتمثل فى أنماط المعلومات الناشئة عنها، وهذه المعلومات تحتل واحدا من التصنيفات الأربع التالية :

١- زمن الحل.
٢- تعدد الحلول.
٣- نوع الحل.
٤- استراتيجية الحل.

١- زمن الحل Time to Soluation

يعد زمن الحل من أكثر المقاييس المستخدمة شيوعا فى الإطار النظرى لحل المشكلات . حيث من الممكن حساب الوقت المنقضى بين لحظة بداية المفحوص تناول المشكلة بالحل وبين لحظة وصوله للحل . والافتراض القائم خلف استخدام هذا المقياس هو أن سرعة حل المشكلة يرتبط مباشرة بقدرة الفرد على حل المشكلات . وهذه ربما تكون حقيقة عندما يكون هناك حل واحد للمشكلة، ولكن

عند استخدام مقياس تعدد الحلول يصبح نوع الحل أكثر أهمية من سرعة الحل. حيث إن الحل الذى تم التوصل إليه أولا، قد لا يكون هو الحل الأكثر قبولا أو ملاءمة فى إطار المعيار الموضوع لحل هذه المشكلات . ومن ناحية أخرى فان عدد محاولات الحل يعد مقياسا أكثر قبولا للقدرة على حل المشكلات، حيث إنه المقياس الأكثر ارتباطا بعدد الخطوات التىاتخاذها، وان فاعلية حل المشكلة يرتبط بعدد هذه الخطوات .

٢- عدد الحلول : Number of Soluation

يعد عدد الحلول النمط الثانى للمقاييس التى يمكن اشتقاقها . فالمشكلات التى تنطوى على احتمالات تعدد الحلول يكون المقياس المستخدم فيها هو عدد الحلول التى تم انتاجها خلال الزمن المحدد . ويصبح الافتراض القائم هنا أن الفرد الأكثر قدرة على حل المشكلات سوف يكون قادرا على انتاج عدد أكبر من الحلول عن ذلك الذى يفتقد أو يفتقر إلى هذه القدرة ، والمقاييس الأكثر ارتباطا هنا هى المرونة أو عدد الحلول المختلفة التى يستطيع المفحوص انتاجها. ومرة ثانية فان الافتراض القائم هنا هو أن الاداء الأكثر مرونة أو تنوعا يرتبط بقدرة أكبر على حل المشكلات ، وهذه المقاييس ترتبط بكل من كمية المعلومات التى يستطيع الفرد تجهيزها أو إعدادها ، وكذا قدرته على ربط هذه المعلومات بالمشكلة الماثلة امامه ،وعلى هذا فربما تمثل هذه المقاييس خليطا من قدرات مختلفة، مثل التذكر، والمرونة التخيلية، ومدى تنوع وقابلية المعلومات للاستدعاء أو الابتكار ،فضلا عن اعتماد هذه القدرة على مدى ثراء البنية المعرفية للفرد.

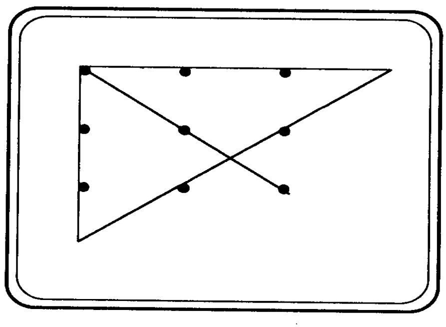
٣- نوع الحلول : Quality of Solutions

يمثل نوع الحلول ثالث هذه المقاييس . وبينما يعد تعدد الحلول مقياسا بالنسبة لمشكلات معينة فانه من الممكن اعتبار معدل صدور الاستجابة أو الحل البديل الذى يتفق مع نوع المحك أو المعيار مقياسا آخرا ، كاى معيار أو محك غالبا ما يوفى بمتطلبات حل المشكلات من حيث الاصالة، والابداع، والندرة الإحصائية، ومن الملاحظ أن هذه المقاييس حكمية ونسبية ، وعلى هذا ففى ظل هذه المقاييس من المتوقع ان ينطوى اداء المفحوص على عدد أكبر من الأخطاء وخاصة

مقاييس الزمن وتعدد الحلول مع ان مقاييس النوعية أى نوعية الحلول ربما تكون أكثر ارتباطا وبشكل مباشر بالقدرة على حل المشكلات، التى تنعكس فى الحلـول المنتجـة حيث ينطـوى نـوع الحلـول أو تنوعها علـى درجـة أكبـر مـن الطلاقـة الفكرية.

٤ - استراتيجية الحل Strategy of Solution

كل نمط من أنماط المقاييس الثلاثة السابقة تتعلق بـالضرورة بحـل المشـكلات أى قدرة الفرد على حل المشكلات ، وهناك سلسلة أخـرى مـن المعلومـت تـؤدى إلى مقاييس تمثل محاولة لاكتشـاف **العمليـات** المسـتخدمة فـى حـل المشـكلات . وهذه المحاولات لا تمثل مقاييس بالمعنى المتعـارف عليـه بقـدر مـا هـى تسـجيل للاستجابات على قوائم من الكلمات . أو المرور خلال متاهة أو التفكـير بصـوت مسموع ... الخ ومن الملاحظ أن أقل القليـل مـن هـذه الاسـاليب أو الوسـائل هـو المتاح حاليا إذا اسـتثنينا المسـاحة الضيقـة التـى يغطيهـا مفهـوم التعلـم. (بـورن وآخرون Bourne et al 1971) وما زالت هذه النقطة - تسجيل الاستجابات- أفضل المعلومات التى تتعلق بحل المشكلات التى بها يمكن التوصل إلى معرفـة أفضل عن **العمليات** العقلية المستخدمة فـى حـل المشـكلات. وهومـا يطلـق عليـه استراتيجيات الحلول.



شكل (٦/٢)

يوضح حل مشكلة النقاط التسع التى قدمت ص ٤١٣ من هذا الفصل .

الفصل العشرون

تصنيف مهام حل المشكلات

- ❑ مقدمة
- ❑ أنماط المشكلات:
  - مشكلات الترتيب
  - مشكلات الاستبصار
  - مشكلات مطابقة المفاهيم
  - مشكلات سلاسل الأعداد أو الحروف أو الأشكال
  - مشكلات الاستدلال العددى
  - مشكلات التعلم الاحتمالى
  - مشكلات المتاهة اللفظية
  - مشكلات دوائر الضوء الكهربية
  - مشكلات محاكاة الواقع
  - مشكلات متعلقة بالحياة
  - مشكلات التفكير الابتكارى
  - استبيان "بورديو" لحل المشكلات



تصنيف مهام حل المشكلات

مقدمة

لكى نتغلب على التباين في نتائج البحوث الناشىء عن التنوع المذهل أو المحير للمهام المستخدمة فى حل المشكلات، ولكى نقدم اسسا مقبولة لتحقيق بعض التكامل فى نتائج هذه البحوث ، فانه من الضرورى ان نبدأ بتصنيف مهام حل المشكلات وفقا للخصائص المشتركة التى تجمع بينها، ثم نقوم هذه المهام فيما يتعلق بمدى فائدتها فى توفير معلومات تتعلق بالقدرة على حل المشكلات .

ولقد عرضنا فى الفصل السابق لثلاثة أبعاد رئيسة تشتمل عليها معظم مهام حل المشكلات وهى :

(أ) الخصائص البنائية للمشكلة. (ب) العمليات . (جـ) المقاييس المشتقة .

وإذا ما استعرضنا الإطار النظرى لكل ما كتب حول مهام حل المشكلات نجد أن هناك أنماطا متباينة ذات طبيعة نوعية يتكرر استخدامها فى هذا المجال. وسنحاول فيما يلى أن نصنف هذه الأنماط من المشكلات وفقا للأبعاد الثلاثة المشار إليها :

بالنسبة لبعدى: الخصائص البنائية والعمليات يمكن تصنيفهما إلى أبعاد فرعية فى إطار اعتبارات طبيعة حل كل من هذه المشكلات مستخدمين المصطلحات : مرتفع H ، ومتوسط M ، ومنخفض L ، ومتغير V ، وتعنى هذه المصطلحات ما يلى:

أ- مرتفع (H) ، ويقصد به : أن مستوى المشكلة مرتفع من حيث الاتجاه نحو الغموض ، أو انها تنطوى على تعدد غير محدد للحلول ، أو انها على درجة عالية من التعقيد بالنسبة لعمليات الإعداد ، أو الانتاج ، أو التقويم .

ب - منخفض (L) ، ويقصد به : الاتجاه العكسى تماما لكل ما سبق فى (أ) .

جـ - متوسط (M) ، وهذه المشكلات تحتل مستوى متوسطا بالنسبة لأى بعد من الأبعاد السابقة ، فهى تقع بين مرتفع ومنخفض ، وعلى سبيل المثال: مشكلات **الترتيب** يمكن أن تكون متعددة الحلول ولكن هذا التعدد قليل ومحدد ولذلك

فهى تحتل منطقة وسطا على البعد الفرعى (تعدد الحلول). وبالنسبة للمشكلات التى ربما يقوم الفاحص بمعالجتها فان مستوى المعالجة يشير – وفقا لمفاهيم التعلم – إلى ما إذا كانت درجة التعقيد هى وظيفة أو دالة لعدد الخصائص التى ينطوى عليها ذلك المفهوم أم لا .

– وأخيرا فان بعض المهام أو المشكلات يمكن ترتيبها فى إطار متغير بالنسبة لبعد معين نظرا لان هذا **الترتيب** على ذلك البعد بالنسبة لهذا النمط من المشكلات يتوقف بالدرجة الاولى على المفحوص نفسه .

أنماط المشكلات Types of Problems

نعرض فيما يلى لكل نمط من أنماط المشكلات التى يتكرر استخدامها فى مجا ل حث المشكلات .

١ – مشكلات الترتيب Anagrams

مشكلات **الترتيب** عبارة عن كلمات يمكن إعادة ترتيب حروفها وتكون مهمة المفحوص هى إعادة ترتيب حروف تلك الكلمات إلى صورتها الأصلية . وقد استخدمت مشكلات **الترتيب** على مدى واسع Johnson, 1966 ; Diveseta & Wall, 1967 ;Beillin,1967 . وتأخذ مشكلات **الترتيب**، صيغا مختلفة . بالاضافة إلى. أن الحلول الفردية والمتعددة لمشكلات **الترتيب** فان هناك مشكلات تكون فيها مهمة المفحوص تعميم أكبر عدد من الكلمات المقدمة له أو المعطاة . وتحتل مشكلات **الترتيب** مستوى منخفضا من حيث درجة الغموض، والإعداد ، والتقويم حيث إن هذا النوع من المشكلات يحتل على بعدى : تعدد الحلول، ودرجة التعقيد مستوى من متوسط الانخفاض إلى متوسط الارتفاع حيث إن هذه الأبعاد الفرعية يمكن معالجتها من خلال تنوع اتجاهات المشكلة وعدد الحروف على التوالى. وأيضا يحتل هذا النوع من المشكلات المستوى المرتفع بالنسبة لبعد الخبرة حيث يتوقف الاداء على حصيلة المفحوص من المفردات وعمليات إنتاجها على اعتبار أن المهمة الاولية أو الأساسية هى انتاج سلاسل متعاقبة من الحروف ، ويقاس مستوى الاداء فى هذا النوع من المشكلات عن طريق زمن الحل أوتعدد الحلول خلال فترة زمنية معينة. (Johnson,1972)

٢ – مشكلات الاستبصار Insight Problems

يعد هذا النوع من المشكلات من أكثر الأنواع شيوعا، ومن امثلته مشكلات الشمعة، مشكلات الجرات، وكل من هذه المشكلات تستخدم نوعا من إعادة التنظيم أو إعادة التحديد لبعض الاشياء المحسوسة، أوالأجزاء المكونة للمشكلة ، أو إعادة تنظيم الموقف وصولا إلى الحل الصحيح .

وتحتل مشكلات **الاستبصار** مستوى منخفضا من حيث عدد الحلول والتقويم، حيث إن هذه المشكلات تنطوى عادة على حل واحد فقط كما تنطوى على مستوى محدود من الغموض، كما أنها تحتل درجة عالية على بعدى الخبرة والإعداد المسبق، والحضانة، حيث إن معظم الحلول تعتمد بشكل أو بآخر على إعادة تنظيم المحددات المكونة للمشكلة ، وفى العادة فان هذه الحدود تعتمد على الخبرات السابقة للمفحوص وقدرته على إعادة صياغة الموقف المشكل فى نمط ادراكى جديد. أما من حيث درجة التعقيد فهى متغيرة حيث إن عدد الخطوات المطلوبة لحل المشكلة تعتمد على إدراك المفحوص للمشكلة، وأخيرا يقاس مستوى الاداء فى هذا النوع من المشكلات عن طريق الزمن، أو ربما عدد المحاولات، أواستراتيجية الحل .

٣– مشكلات مطابقة المفاهيم Concept Identification Tasks

ربما تبدو مشكلات **مطابقة المفاهيم** أكثر دقة من خلال وضع المشكلة تحت الفحص عن طريق الاستخدام وبالتحديد عن طريق عرض عدد من الأمثلة وغير الأمثلة لمفهوم معين، ثم يطلب من المفحوصين تحديد الخصائص المميزة لهذا المفهوم، أو المحك، أو المعيار المشترك .

كما تحتل مشكلات **مطابقة المفاهيم** مستوى متوسطا من خلال قابليتها للمعالجة فى ضوء الخصائص البنائية المميزة، ودرجة الغموض، ودرجة التعقيد (عدد الأبعاد المتعلقة أوغير المتعلقة)، والخبرة (تجريدية المفهوم). ومع ذلك فان هذا النوع من المشكلات يحتل مستوى منخفضا من حيث تعدد الحلول، حيث إن المشكلات تنطوى على حل واحد فقط، نظرا لأن العمل الرئيسى للمفحوص

يتمثل فى إطلاق التعميمات، واختبار صحة الفروض، وأخيرا فان المقاييس الأساسية لمستوى الاداء على هذا النوع من المشكلات هو: زمن الحل، وعدد محاولات الوصول للحل، وبعض مقاييس العمليات العقلية .

٤ - مشكلات سلاسل الإعداد أو الحروف أو الاشكال

Series Problems

يقصد بهذا النوع من المشكلات ان تصاغ وحدات المشكلة فى محتوى **سلاسل من الحروف، أوالإعداد، أوالاشكال.** ويتطلب حل المشكلة ان يقوم المفحوص بادراك واتفسير .العلاقات بين المنطق المحدد لسير السلسلة سواء كانت حروفا، أو أعدادا، أو اشكالا، وان يستكمل العنصر الناقص الذى تستمر به السلسلة بنفس المنطق الذى يميزها. (Gagne & Brown, 1961; Simon & Kotovsky, 1963; Johnson, 1972) ويحتل هذا النوع من المشكلات مستوى منخفضا على بعد درجة الغموض نتيجة، لدقة تحديد وحدات المشكلة ، كما تحتل أيضا مستوى منخفضا على بعد تعدد الحلول، حيث يكون هناك حل واحد فقط لهذا النوع من المشكلات، ومن حيث درجة التعقيد فهو يتوقف على درجة صعوبة السلسلة. وهذا النوع من المشكلات يعد متوسطا بالنسبة لبعد الخبرات السابقة، فالانتاج والتقويم يلعبان دورا هاما ولكنه ليس الدور الأساسى فى حل هذا النوع من المشكلات الذى يحتل مستوى عاليا على بعد الإعداد أو التحضير نظرا لان أكثر العمليات المستخدمة فى حل هذه المشكلات يتحدد من خلال: عدد الحلول، وزمن الحل .

٥ - مشكلات الاستدلال العددى Numerical Reasoning

تشبه مشكلات **الاستدلال العددى** مشكلات الاستدلال اللفظى (الكلمات) وتوجد فى الكتب المقررة بالمدارس. وهى تتطلب أيضا ان يقوم المفحوص بإجراء بعض عمليات القسمة كتوزيع مبلغ على عدد من الأفرادبنسب مختلفة تعتمد على شروط معينة .ومن أمثلة هذه المشكلات: عمر رجل يزيد عن عمر ابنه بمقدار ١٥ سنة وبعد ١٠ سنوات يصبح عمر الأب ضعف عمر عمر ابنه، ذكم يكون عمر كل منهما ؟

ويحتل هذا النوع من المشكلات مستوى عاليا على بعدى الخبرة، والإعداد، أو التحضير، حيث إن ممارسة تحليل المشكلة مسألة هامة لحل هذا النوع من المشكلات .

وتتوقف كل من درجة التعقيد ، ودرجة الغموض على أسلوب معالجة المشكلة ، وعلى بنيتها أو تكوينها ، كما يحتل هذا النوع من المشكلات مستوى منخفضا على بعد تعدد الحلول، حيث يحتل مستوى متوسطا على بعد الانتاج والتقويم نظرا لان هذه العمليات تستخدم ولكنها قليلة الأهمية. ويقاس مستوى الاداء على هذا النوع من المشكلات باستخدام: عدد الحلول، وزمن الحل .

٦ – مشكلات التعلم الاحتمالى Probaility Learning

تتطلب مشكلات **التعلم الاحتمالى** فى العادة أن يقوم المفحوص باستخراج كروت أو استخدام أزرة حسب الحال، بحيث يصل إلى أقصى مستوى للاداء تحت شروط التعزيز ، ومع كل اختيار واحتمال من هذه الاختيارات ربما يعمل المفحوص فى ظل شرط ثبات أو تغيير معدل العقاب، والثواب، وهنا يتعين على المفحوص أن يتعلم الاحتمالات المستخدمة، ويقرر اختياراته أو قراراته وفقا لها.

وتحتل مشكلات **التعلم الاحتمالى** مستوى منخفضا على أبعاد الغموض وتعدد الحلول والخبرة السابقة والإعداد أو التحضير. ويرجع ذلك إلى بساطة طبيعة هذا النوع من المشكلات .اما الانتاج فيحتل مستوى متوسطا، بينما التقويم يحتل مستوى عاليا على اعتبار ان الوظيفة الأساسية للمفحوص هنا هى التعميم واختبار صحة الفروض. وإذا فعملية الاختيار هذه تمثل أكثر العمليات أهمية، ويقاس مستوى الاداء على هذا النوع من المشكلات باستخدام: زمن الحل، وبعض العمليات التى تنطوى على بعض المظاهر التى تقبل القياس .

٧ – مشكلات المتاهة اللفظية Varbal Maze Problems

قام هايز Hayes, 1965 بتصميم مجموعة من المشكلات التى تهدف بالتحديد إلى اشتقاق بعض العمليات . وفى هذا النوع من المشكلات يتعلم المفحوص ازواجا من القوائم المترابطة، مع أزواج بينها علاقات سببية ،

كالأسماء التى يمكن أن توجد فى أكثر من زوج واحد ، وتكون مهمة المفحوص فى هذا النوع من المشكلات هى الكشف عن الأساس الصحيح للمزاوجة بين اسم وآخر عن طريق الأسماء الوسيطة .

وتشبه مشكلات **المتاهة اللفظية** مشكلات **التعلم الاحتمالى** فى تصنيفها فيما عدا درجة الغموض، والخبرة السابقة ، ودورعمليات التقويم، فهى هنا ليست ذات أهمية كبيرة، ومع ذلك فان هذا النوع من المشكلات يؤدى إلى تنوع كبير فى المقاييس التى تشمل جميع الأنماط الواردة فى القائمة .

٨ – مشكلات دوائر الضوء الكهربائية Switchlight Problems

أيضا تمكن مشكلات الدوائر الكهربائية المجرب من فحص نمط اختيارات أو قرارات المفحوص، ويقوم هذا النوع من المشكلات على استخدام مجموعة من الأزرار أو المفاتيح والمصابيح التى يربط بينها شبكة من الاتصالات وفقا لنماذج معينة، وتكون مهمة المفحوص هى اكتشاف أى الأنماط يمكن معه إضاءة جميع المصابيح أو بعضها، وفقا للنموذج المطلوب أو المحدد .

وأيضا تشبه مشكلات **دوائر الضوء** الكهربائية مشكلات **المتاهة اللفظية** ، والفرق الوحيد بينهما هو فى مهارات التقويم التى لا تمثل أهمية تذكر، وعلى هذا فهى تحتل مستوى منخفضا عليها. ويقاس مستوى الاداء هنا باستخدام: زمن الحل، والعمليات التى تقبل القياس .

٩–مشكلات المواقف المصطنعة أو محاكاة الواقع Simulations

لكى نقترب من مشكلات الحياة الواقعية قام عدد من الباحثين ببناء مشكلات تحاكى بعض مواقف الحياة ومن هؤلاء (Mcgurie & Babbott, 1967) وتكون مهمة المفحوص فى مثل هذا النوع من المشكلات تشخيص العلة أو السبب فى الموقف، أواستكمال الأجزاء الناقصة فى الآلة أو إدارة المعركة ، ويكون امامه اختيارات مختلفة لكى يحصل على معلومات إضافية، ومع كل اختيار من هذه الاختيارات، تتاح له بدائل جديدة ، ومن خلال نمط الباحث أو أسلوبه فى معالجة الموقف واستخدام المعلومات المتاحة، يمكن تكوين أو تسجيل صورة لعملية حل المشكلة الماثلة أو استراتيجية المفحوص فى الحل .

وتحتل مشكلات المواقف مستوى عاليا على معظم الأبعاد الفرعية التى عرضناها سابقا . حيث إن معالجة مثل هذا النوع من المشكلات ينطوى على استخدام اساليب المعالجة الأخرى، فهى تقوم على مدى عريض من المرونة فى تحديد المشكلة، وادراكها كما يكون لمعظم العمليات العقلية دور هام فى إدراك طبيعة الموقف والوصول إلى حل المشكلة ، ويمكن قياس مستوى الاداء على هذا النوع من المشكلات باستخدام بعض أنماط المقاييس التى تقدمت أو كلها.

١٠-المشكلات المتعلقة بالحياة Life- Relevant Problems

تناول عدد من الباحثين بناء مشكلات موقفية تركز على الخبرات الحياتية المباشرة أو غير المباشرة المتعلقة بالمفحوص ومن هؤلاء: Miles, 1968 .

ومن أمثلة هذا النوع من المشكلات : التخطيط لإقامة حفلة تشكيل حكومة طلابية، استنطاق أوالتعليق على رسوم غامضة أو مبهمة. وتهتم هذه المشكلات بالتاكيد على عدد من المواقف المختلفة وغير العادية التى تعتمد على خبرات المفحوص.

ويحتل هذا النوع من المشكلات مستوى عاليا على بعد تعدد الحلول والخبرة السابقة، وهذا يرجع إلى أهمية الذاكرة، والإعداد والانتاج، حيث إن المهمة الأساسية للمفحوص تتمثل فى استمرار إعادة تحليل المشكلة وتقويم عدد من الحلول المختلفة .

ومع ذلك فان التقويم يحتل مستوى منخفضا، على اعتبار انه ليس هناك حل واحد يعد الأفضل، اما من حيث درجة التعقيد فهى متغيرة وتعتمد على إدراك المفحوص لوحدات المشكلة، وأما من حيث درجة الغموض فهى متوسط إلى مرتفع. ومقياس اداء المفحوص على هذا النوع من المشكلات يكون باستخدام عدد الحلول، ونوع الحل بمعنى درجة اصالة الحل.

١١- مشكلات التفكير التباعدى أو الابتكارى

Divergent Thinking Tasks

يرجع الفضل فى تسمية هذا النوع من المشكلات إلى نموذج جيلفورد للبنية العقلية، وهذه المشكلات تتطلب ان يقوم المفحوص بالاستجابة لبعض الخصائص المحددة لموقف معين، وليست بالضرورة أن تكون اركانا للمشكلة بالمعنى المتعارف عليه. وهى تسمى الاستجابات المتعددة من ناحية المفحوص نظرا لأنها تسعى إلى قياس قدرة المفحوص على تعميم عدد من الاستخدامات غير العادية لبعض الاشياء أو الاستجابات غير المتكررة، وعلى سبيل المثال ربما تسأل المفحوصين عن أكبر عدد ممكن من الاستخدامات لشىء ما، وان يخمن المفحوص ماذا يترتب على حدوث شىء ما، وان يختار أو يبتكر عنوانا ملائما لقصة أو مجموعة من القصص، أو يسأل أسئلة معينة لايضاح الموقف، أو المشكلة أو يقترح بعض المقترحات، أو الأفكار لتحسين انتاج أو وظيفة أو اداء هذا النوع من التفكير. Guilford , 1967 ; Torrance , 1966 ; Johnson . 1968

ومشكلات الانتاج التباعدى لها تصنيفات تطابق التصنيفات المتعلقة بالأنماط الأخرى من المشكلات، والفرق الأساسى بينهما هو ان مشكلات الانتاج التباعدى، أو **التفكير الابتكارى** تضع القليل من القيود على المفحوص، وهى تحتل مستوى عاليا على بعد درجة الغموض .

١٢- استبيان "بورديو" لحل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية

أعد استبيان " **بورديو** " الاولى لحل المشكلات لفحص سلوك حل المشكلات لدى اطفال المدارس الابتدائية. وتتكون هذه الاداة من اثنى عشر نمطا مختلفا من المشكلات مصممة لقياس المهارات المتمايزة المفترض أنها وراء القدرة العامة أو السلوك العام للقدرة على حل المشكلات. وبالرغم من أن جميع المشكلات التى يشملها الاستبيان ليست جديدة تماما، إلا أن تجميعها معا ضمن أداة واحدة يقوم على النظرة القائلة بأن حل المشكلات لا يستخدم قدرة واحدة مستقلة، وإنما عددا من القدرات المتمايزة حسب طبيعة المشكلة ; Merrifield et al 1962

& Guilford , 1967 ويحتل الاستبيان مستوى منخفضا على بعد عدد الحلول، حيث إن جميع فقرات الاستبيان تقوم على أسلوب الاختيار من متعدد، ومستوى من منخفض إلى متوسط على بعد درجة التعقيد يرجع إلى تحديد زمن الاداء على الاستبيان . وتحتل هذه الاداة مستوى عاليا على بعد الخبرة، حيث إن المشكلات روعى فى إعدادها ان تكون متصلة أو متعلقة بخبرات الطفل خلال حياته اليومية . كما أن هذا الاستبيان يحتل مستوى عاليا على بعد العمليات المستخدمة. ويمكن قياس مخرجات الأداء على هذا الاستبيان من خلال: نوع الحلول التى تتمثل فى عدد الحلول الصحيحة .

والقوائم التى عرضناها فيما تقدم تمثل أكثر المشكلات المستخدمة فى بحوث ودراسات حل المشكلات .

ويلخص الجدول التالى الاستنتاجات التى يمكن استخلاصها من هذا العرض.

جدول (١/٦)

يوضح أسس تصنيف مهام حل المشكلات

نمط المشكلات	الخصائص المميزة للمشكلة				العمليات المستخدمة				المقاييس المستخدمة			
	درجة الغموض	حل واحد أو حلول متعددة	استدعاء الحل أو إنتاجه	درجة تعقيد المشكلة	الإعداد أو التحضير	الحضانة	الإنتاج	التقويم	زمن الحل	تعدد الحلول	نوع الحلول	استراتيجيات الحل
	L	M	H	M	L	L	H	L	√	√		
الاستبصار	M	M	H	V	M	M	H	L	√	√	√	√
مطابقة المفاهيم	M	L	M	M	M	H	H	M	√			
المسلسلات	L	L	H	V	H	H	M	M	√	√	√	
الاستدلال العددى	V	L	H	V	H	H	M	M	√	√		
التعلم الاحتمالى	L	L	L	M	L	L	M	H	√	√		
المتاهة اللفظية	L	L	L	M	L	L	M	H	√	√	√	
دوائر الضوء	L	L	L	M	L	L	M	L	√			√
المواقف المصطنعة	H	H	H	H	H	H	H	H	√	√	√	√
المواقف المتعلقة بالحياة	M-H	H	H	V	H	H	H	M	√	√	√	√
التفكير التباعدى	H	H	H	V	H	H	H	H	√	√	√	√
استبيان "بورديو"	-	M	H	M	H	H	H	H		√	√	

الفصل الحادى والعشرون

محكات تقويم مهام حل المشكلات

- ❑ مقدمة
- ❑ محكات أو معايير تقويم مهام حل المشكلات
- ❑ محددات صدق مهام حل المشكلات
- ❑ ثبات مهام حل المشكلات
- ❑ القابلية للاستخدام



محكات تقويم حل المشكلات

مقدمة

عندما نتناول محكات تقويم حل المشكلات نجد أن قضية صدق وثبات المهام المستخدمة فى حل المشكلات لم تستقطب اهتمام على نحو يتلاءم وأهمية هذه القضية حيث كان جهد الباحثين فى بحث ودراسة **الصدق والثبات** المتضمنين فى كثير من المشكلات التى استخدمت ضنيلا . ومن الطبيعى ان السؤال الذى يفرض نفسه هنا هو: كيف يمكن أن تمثل هذه المشكلات المختلفة محورا للمهارات والقدرات والعمليات التى يفترض انها تستخدم فى حل المشكلات ؟

محكات أو معايير تقويم مهام حل المشكلات

اقترح عدد من المهتمين بهذا المجال محكا ، أو معيارا مثاليا ، أو نموذجيا لاختبارات حل المشكلات، ومن هؤلاء " كرونباك ١٩٥٥" الذى كان اهتمامه منصبا على المتغيرات الممثلة فى الموقف الاختبارى، والتى يمكن أن تعمل على تسهيل استجابات المفحوص لأقصى درجة ممكنة. وعلى هذا فهو يقترح ان تكون المشكلات المقدمة ذات معنى بالنسبة للمفحوص، وألا تنقسم إلى تدريبات لا تتحدى العمليات العقلية ذات المستوى الرفيع ، وان تعمد مواقف حل المشكلات إلى استثارة عوامل الخبرة لدى المفحوصين. كما اقترح راى Ray 1955 عاملين اضافيين يجب توفرهما لاختبارات حل المشكلات هما :-

١ - أن تنطوى الدرجات على الاختبار على مقياس متصل وليس على مجرد النجاح أو الفشل.

٢ - يجب أن تقدم المشكلات للفاحص أوالمجرب أكبر قدر ممكن من المعلومات عما يفعله المفحوص عند قيامه بحل المشكلة (استراتيجيات الحل).

وقد اقترح " جون John 1957 " عددا من المعايير **لتقويم** اختبارات حل المشكلات وفقا لافتراضه ان عملية حل المشكلات يجب أن تكون قابلة للملاحظة المباشرة. وتتمثل مقترحاته فيما يلى :

أ - يجب البدء بالحد الأدنى من المعلومات عن المشكلة ، ويطلب من المفحوص أن يضع تصوره الخاص المبدئى لحل المشكلة مع أقل قدر ممكن من القيود أو المحددات .

ب - يجب أن يتاح للمفحوص استخدام مهاراته الخاصة ومعلوماته الخاصة أو خبراته التى تميز ثقافته .

جـ - يجب أن يكون الاختبار مصمما أو جديدا، حتى نستبعد أثر الألفة بالمشكلات الشائعة إلى أقل حد ممكن .

د - يجب أن تكون المشكلات التى يتضمنها الاختبار حقيقية أو واقعية أو حياتية، وليست افتراضية أو خيالية .

والواقع أن هذه المعايير تتعلق أساسا بحل المشكلات من زوايا مختلفة عما افترضه " جون " ، وتتمثل هذه النظرة فى تناول هذه المعايير للمواقف الاختبارية داخل الفصل الدراسى . وقد اقترح " وكسلر " عددا من معايير الحل وتتلخص معايير " وكسلر " فى النقاط الإحدى عشرة التالية :

١ - يجب أن تكون عينة المشكلات التى يتضمنها الاختبار ممثلة لمشكلات الأصل المشتق منه على نحو ملائم ومحدد .

٢ - يجب أن يكون اصل المشكلات ذات أهمية .

٣ - يجب ألا يكون الاختبار مربكا بشكل متعمد مع الأخذ فى الاعتبار الشروط الأساسية للتعلم .

٤ - يجب أن تكون شروط أو ظروف تطبيق الاختبار محددة تحديدا واضحا .

٥ - يجب أن يتضمن الاختبار ما يشير بوضوح إلى أن دقة المفحوص فى اتباع إجراءات معينة تؤدى إلى الوصول إلى الحل .

٦ - زيادة عدد التلميحات أو مؤشرات الحل يمكن أن تستخدم للوقوف على مدى المساعدة التى يطلبها المفحوص .

٧ - فى بعض الحالات يمكن أن يطلب من المفحوص أن يقدم تفسيرات شفهية، أو كتابية لاستراتيجيته فى حل المشكلات. وهنا يجب التأكد من أن هذه التقارير الذاتية لا تؤثر على حل المشكلات .

٨ – يمكن الوصول إلى نوعية حل المشكلات من خلال تسجيل إجراءات الحل والحلول ذاتها.

٩ – يجب التمييز بين ظروف جلسات حل المشكلات والمشكلات ذاتها، ومن ثم يتعين تقنين شروط وظروف إجراء الاختبار .

١٠ – يجب الأخذ في الاعتبار آثار تغيير الحالة النفسية أو الوجدانية للمفحوص أثناء اجرائه للاختبار .

١١ – يجب أن يكون الاختبار – كلما كان ذلك ممكنا – قابلا للتطبيق الجماعي حتى يسهل إجراؤه عمليا .

وقد تناول كوفنجتن Covington 1965 معايير **التقويم** من زاوية أخرى تعكس التكنيكات التي يستخدمها المفحوص بجانبيها المعرفي والانفعالي بما فيها محددات التفكير الابتكاري . ومعنى ذلك ان معايير الحلول الابتكارية للمشكلات تشمل ما يلي :

- الاستراتيجية الخاصة بالمفحوص في تناوله للمشكلة .
- التفاعلات المتباينة بين العوامل المعرفية والعوامل الانفعالية لديه .
- التناسق والبراعة في استخدام الأفكار والمشاعر وعمليات التفكير .
- درجة المرونة التي ينظم بها المفحوص أبعاد الموقف المشكل .
- يجب أن تكون المشكلات حساسة للفروق الفردية والأنماط المعرفية للأشخاص ذوي القدرة على التفكير الابتكاري ، وفي نفس الوقت تسمح بدرجة مقبولة من التقنين مع استخدام الإجراءات الموضوعية في التصحيح.

ويلاحظ أن هذه القوائم من معايير الحكم على المشكلات تتضمن معاني مشتركة، أوشائعة تتعلق **بصدق** الاختبار، أو الأداة المستخدمة في حل المشكلات ومدى **ثبات** هذه الاختبارات أو تلك الأدوات. وكذلك مدى فائدتها كأدوات فاحصة أو تشخيصية لما يحدث داخل الفصل الدراسي .

محددات صدق مهام حل المشكلات

ناقشنا فيما تقدم مهام حل المشكلات في علاقتها بالمحتوى والمعايير، أو المقاييس المرتبطة و**الصدق** البنائي لها، والواقع أن اختبارات حل المشكلات

يجب أن تشتمل على عينة كافية للسلوك المعقد لحل المشكلات. وتنشأ الصعوبة الكبرى هنا من ناحيتين :

- ما المحددات التى تشكل أو تمثل العينة الكافية ؟
- ما المفهوم المتخذ كأساس لتعريف المشكلة أو ماذا نقصد بمفهوم المشكلة ؟

وقد عرف دافيز (Davis, 1966) المشكلة كأى مهمة تعليمية شبه معقدة تعرض بشكل لا يطابق بعض المجالات التعليمية المألوفة. ويعرف جانييه) (Gagne ,1970 المشكلة بانها أى موقف يأخذ فيه الدور المعقد للتعلم مكانه. ويؤكد راى (Ray, 1955) على أهمية:

١- التعقيد فى الموقف المشكل .

٢- دور الخبره السابقة .

٣- الدافعية .

٤- العمليات المستخدمة.

٥- قيود الموقف المشكل.

وإذن فالمعنى المشترك فى هذه التعريفات ان محور الاهتمام هنا هو **الطبيعية المعقدة للمشكلات موضوع الفحص أو البحث والدراسة** والتى تمثل المحدد الأول **لصدق** المهمة أو المشكلة. وإذن يجب أن تتضمن المشكلة عددا من الحلول الممكنة، بالاضافة إلى عدد من الاعتبارات التى يجب أخذها فى الحسبان عند حل المشكلات، أو ضرورة أن يمر المفحوص بخطوات محددة ومتعددة قبل ان يصل إلى حل المشكلة .

والمحدد الثانى لصدق المهمة أو المشكلة هو دور الخبرة السابقة . ويؤكد كل من " جانييه وراى " على ضرورة أن يكون دور الخبرات السابقة فى حل المشكلة أقل ما يمكن أو على الأقل يجب أن يكون غير ذات دلالة إلى الحد الذى لا يمكن اعتباره متغيرا من المتغيرات التى تعمل على إظهار فروق ذات دلالة بين المفحوصين، حيث إن الخبرات السابقة ربما تؤدى إلى طمس أى ملاحظات خاصة بالفروق الفردية المتعلقة أوالناشئة عن نشاط حل المشكلات. وعلى هذا يجب أن تكون المشكلات المختارة متحررة إلى أقصى قدر ممكن من الخبرات السابقة التى تؤدى إلى تباين اداء الأفرادعلى الاختبار.

والمحدد الثالث لصدق الاختبار هو الدافعية . التى يمكن أن تؤثر على كل من **ثبات وصدق أى** مقياس للقدرة على حل المشكلات . ولكى نضمن **صدق** الاختبار يجب أن نتأكد من أن كل مفحوص لديه القدر المناسب من الدافعية للوصول إلى الحل أو لحل المشكلة، وهذه تعد مسألة حيوية وهامة بالنسبة للمشكلات المعقدة، حيث إنه غالبا ما يحدث تباين فى مستوى الحل، وهذا يجعلنا نقرر ان المستوى الذى يؤديه الفرد على اختبار حل المشكلات ربما يعتمد على مستوى دافعيته التى يتناول بها الاختبار.

ويؤكد كل من Coronbach 1955 ; John 1957 على أنه ربما يمكننا الحصول على المستوى الملائم من الدافعية إذا استخدمنا فئات من المشكلات تتعلق باهتمامات المفحوص. وفضلا عن هذا فان **ثبات** الاختبار يمكن تحقيقه عن طريق ضمان مستوى الدافعية التى يؤدى بها المفحوص الاختبار، كما يرى كل من Anastasi 1968 ; Elkind, Deblinger & Adler 1970 ان المستوى الملائم من الدافعية يعد هاما وضروريا لضمان **ثبات** الاختبار من تطبيق لاخر . وعلى هذا يجب أن تكون المشكلات مثيرة وجاذبة لانتباه واهتمام المفحوص، حتى نضمن مستوى ملائما من الدافعية يحقق أفضل مستوى للأداء .

المحدد الرابع من محددات صدق الاختبار هو درجة تمثيل عينة المشكلات التى يحتويها الاختبار لأكبر قدر ممكن من العمليات العقلية المستخدمة فى حل المشكلات. من حيث طبيعة وكم هذه العمليات، وقد اقترح راى (Ray 1955) تخطيطا لعدة أنواع مختلفة من مقاييس حل المشكلات التى يمكن أن تشتق من المواقف المشكلة، والتى ترفع من كفاية تمثيل سلوك المفحوص فى مواقف حل المشكلات، ويكاد يكون هناك اتفاق لدى كل من John 1957; Bourne, Ekstrand and Dominowski,1971; Merrifield et al, 1962 ; Guilford, 1967 على أن تنوع المشكلات من حيث محتواها، ودرجة صعوبتها، يجعل المقاييس التى تستخدم فى قياس مخرجاتها ذات تدريج متصل، ومن ثم يمكن قياس العمليات المستخدمة، وطبيعة ومستوى المهارات العقلية أو القدرات المستخدمة.

خامس هذه المحددات يتعلق بالقيود المفروضة فى الموقف المشكل . ويرى جون (John 1957) أن هذه القيود هامة وضرورية لضمان أن حل المشكلات ظاهرة يمكن أن تأخذ شكلا قابلا للقياس أو التسجيل. ومع ذلك فان التشدد فى استخدام تلك القيود يحد من عينات السلوك المقاس، نظرا لانها تفرض على المفحوص ان يستخدم استرتيجيات معينة لانتاج عدد محدود من الحلول . وعلى هذا فان استخدام الدرجة المثلى من القيود أوالمحددات يجعل العمليات والقدرات المستخدمة قابلة للملاحظة، فضلا عن ان ذلك يؤدى إلى أنماط من الاستراتيجيات والعمليات، والحلول تكون ذات مدى واسع .

وعلى ذلك لكى نضمن تمثيل سلوك حل المشكلات على نحو ملائم أو كاف ، يجب أن تنطوى المشكلة على الدرجة المثلى من القيود أو المحددات بحيث لا تؤدى إلى أن يتخذ المفحوص موقفا جامدا حيالها .

وإذن يمكن تلخيص العوامل التى ترفع من **صدق** اختبارات حل المشكلات فيما يلى :

١ – تنوع الحلول .

٢ – الحد ما أمكن من دور الخبرات السابقة .

٣ – استخدام المستوى الملائم من الدافعية .

٤ – درجة تمثيل المشكلات للسلوك .

٥ – ملائمة القيود .

ثبات مهام حل المشكلات

هناك عامل آخر من العوامل التى تؤثر على **صدق** اختبارات أو مهام حل المشكلات وهو يتعلق بدقة المقاييس المستخدمة أو إلى أى مدى تؤثر نسبة الخطأ فى هذه المقاييس على **صدق** الاختبار. ومن المتفق عليه أن هذا الخطأ يتمثل فى معامل **ثبات** الاختبار الذى يمكن الحصول عليه باستخدام عدة طرق كالصور المتكافئة أو التجزئة النصفية. على الرغم من أن معظم مهام حل المشكلات تقوم على فقرات أو وحدات منفصلة أو متمايزة، هذا فضلا عن صعوبة تحديد الخطأ المعيارى لمقاييس حل المشكلات .وتعرف " انستازى " الخطأ بانه يتمثل فى اثار

المتغيرات التى لا تتعلق بغرض القياس، والذى يؤدى إلى فروق فيما بين الأفراد. ولكن أهمية الخطأ تقوم على افتراض ان هناك فروقا فردية فى اهتمامات المفحوصين عند ادائهم الاختبار. على الرغم من أن بحوث حل المشكلات من حيث الهدف العام لا تسعى فقط إلى الكشف عن الفروق الفردية، وإنما أيضا إلى دراسة أوجه التشابه بين الأفراد فيما يتعلق بحل المشكلات أو تحديد الخصائص العامة التى تميز السلوك الإنسانى فى حل المشكلات. وفى هذه الحالة يجب أن تكون أنماط السلوك الذى يميز الأفراد كمجموعة يمكن ملاحظاتها. والأخطاء التى ربما تؤثر على هذه الملاحظات تميل فى المتوسط إلى الغاء هذا التاثير فيما بين الأفراد كمجموعة. وإذن يصبح المصدر الأكبر فى التحيز هوالمجرب أو الفاحص، وكذا الموقف التجريبى نفسه، وربما يمكن الحد من هذا التحيز أو ضبطه من خلال استخدام تصميم تجريبى مناسب .

ومن ناحية أخرى إذا كان الاهتمام منصبا على الفروق الفردية فى حل المشكلات، فان تحديد الخطأ المعيارى يصبح امرا هاما . فمتغيرات كالحالة النفسية للفرد قد يكون لها أثر على ادائه بشكل يؤدى إلى عدم دقة القياس، والى فروق فردية غير حقيقية بينه وبين غيره من الأفراد، أو تصنيفه فى غير مجموعته الحقيقية .

ومن ثم يجب أن تكون المشكلات التى تستخدم فى هذا الغرض ذات **ثبات** مقبول. ومع ذلك فهناك أسلوب جديد ثبت صلاحيته لقياس هذا **الثبات**، حيث إن معظم الاساليب السابقة التى استخدمت فى هذا الغرض تبدو غير تطبيقية أو عملية. وقد تم احراز بعض التقدم فى هذا الاتجاه على يد كل من Mcguire & Babbott 1970 اللذان ينظران إلى **الثبات** على انه " اتساق المقياس " وقد استخدم " كاتل Cattell " فى ذلك مفهوم كرونباك **(القابلية للتعميم)** Generalizability

(Cronbach , Rajaratmon , & Glaser , 1963)

و يقصد باتساق المقياس أن تعمل جميع المشكلات التى يتضمنها الاختبار فى اتجاه ما يستهدف الاختبار قياسه، مما يؤثر بالإيجاب على **صدق** المقياس وثباته.

كما يقصد **بالقابلية** للتعميم اتساق سلوك المفحوص من موقف مشكل إلى موقف مشكل آخر. ومهما تباينت أنماط المشكلات التى يعالجها بحيث يظل

ترتيبه بالنسبة لأقرانه أو للمجتمع الأصلى الذى ينتمى إليه واحدا تقريبا من حيث قدرته علـى حـل المشـكلات. ويعـد سـلوك المفحـوص علـى هـذا النـوع مؤشـرا **للثبات. بمعنى اتساق سلوك المفحوص من موقف مشكل الى موقف آخر.**

القابلية للاستخدام Usability

النقاط التى تم تناولها فيما تقدم ذات طبيعة عامة من حيث قابليتها للتطبيق فى مهام حل المشـكلات أيـا كـانت اغـراض اسـتخدامها. وتبـدو هـذه الأنمـاط مـن المشـكلات كافيـة لاغـراض التطبيـق العملـى بينمـا فـى حـالات اسـتخدام هـذه المشكلات كأدوات تشـخيصية للاغـراض التربويـة فـان هنـاك اعتبـارات أخـرى ينبغى مراعاتها وهى :

- يجب أن تكون المشكلات سهلة التطبيق للاداء الجماعى .
- يجب أن يكون زمن الاختبار قصيرا نسبيا .
- يجـب أن تكـون تعليمـات التطبيـق واضحـة ودقيقـة بالنسـبة للفـاحص والمفحوص.
- يجب أن تكون المقاييس المستخدمة بسيطة وذات أبعاد متصلـة للحـد – ما امكن – من حجم الخطأ .

ويمكن أن نلخص معايير مهام حل المشكلات فى النقاط السبع التالية :

١ – يجب أن تكون المشكلات المختارة لاختبارات حل المشكلات ذات طبيعـة معقدة ولا تقتصر على مجرد تدريبات بسيطة .

٢ – يجب أن يكون الاداء فى الاختبار متحررا بـأكبرقدر ممكـن مـن التعلـم أو الخبرات السابقة ،حتى لايؤدى إلى فروق بين الأفراد ترجع إلـى مسـتوى الخبرة .

٣ – يجب أن تجذب المشكلات أكبر قدر ممكـن مـن اهتمـام المفحـوص لكـى نضمن مستوى ملائما من الدافعية .

٤ – يجب أن يكون الاختبار متصل الأبعاد حتى يصيرحساسا للفروق الفرديـة، من حيث مستوى الاداء، والعمليات والمهارات العقلية المستخدمة.

٥ – يجب أن يحتوى الاختبار على العدد المثالى من القيود التى تعمل على إظهار أنماط الاستراتيجيات التى يستخدمها المفحوص فى تناوله المشكلة.

٦ – يجب أن يكون الاختبار ثابتا فى تطبيقه وتعليماته .

٧ – يجب أن يكون الاختبار قابلا للتطبيق الجماعى .



الوحدة السابعة

التكوين العقلي المعرفي والابتكار



الفصـــل الثانى والعشـــرون : **الابتكار**
(مفهومه، نظرياته، مكوناته)

الفصل الثالث والعشرون : **مشكلات تقويم الابتكاريـة وأساليب قياسها**

الفصل الرابع والعشرون : **دور العمليـات المعرفيـة فـى الابتكـــار**



الفصل الثانى والعشرون
الابتكار (مفهومه، نظرياته ، مكوناته)

- مقدمة
- طبيعة الابتكار
- ماهية الابتكارية
- تعدد النظرة إلى الابتكار
- نظريات الابتكارية :
  - النظريات ألأحادية:
    - التحليل النفسى
    - المنظور الإنسانى
    - المنظور الإجتماعى
    - منظور الجهد الشخصى
  - النظريات المتعددة الأوجه:
    - جيلفورد
    - تورانس
    - ولاش وكوجان
- مراحل العملية الابتكارية
- مكونات الابتكار وعوامله



الابتكـــار

(مفهومه ، نظرياته ، مكوناته)

مقدمة

تشير كافة الدراسات والبحوث والكتابات النظرية التى تناولت **الابتكارية** إلـى الأهمية الكبرى لهذه الظاهرة، ومع ذلك فإن هذه الكتابات تعكس القليل عن ماهية **الابتكارية** وجوهرها، بوصفها تمثل ذروة النشاط العقلى المعرفى الذى يؤدى إلى التفرد. والواقع أن **خاصية التفرد هى محور الابتكارية** ومادتها الأساسية. كما تشير الكتابات الأولى عن **الابتكارية** وبصفة خاصة دراسات "جالتون" الرائدة التى أجريت على العباقرة إلى أن هؤلاء –أى العباقرة– كانوا يتميزون بأصالة الأفكار، وطلاقتها، والتداعيات العقلية الحرة. وقد وجد أن **القدرة الابتكارية** ترتبط بشكل ما بالأنشطة التى تصدر عن الأفراد المتفوقين عقليا أو الموهوبين، كما تعبر عن مستوى معين من الاستعداد العقلى.

وهناك اعتقاد شائع بين الكثيرين من الناس مؤداه أن الابتكارية تنحصر فى المجالات الفنية أو التأثيرية أكثر من المجالات المعرفية المرتبطة بالنشاط العقلى المعرفى، وعلى هذا قد يتبادر إلى ذهن كل من المدرسين والآباء أن القدرات الابتكارية أنشطة تتعلق بالفن والرسم والرقص والتمثيل أكثر مما تتعلق بالنشاط العقلى المعرفى.وهو ما لا يتفق مع طبيعة الابتكارية كظاهرة **عقلية معرفية** .

طبيعة الابتكار

يرى "ماكينون ١٩٦٢" أن الابتكارية نشاط ذات طبيعة خاصة يتحدد على النحو التالى:

- **الأفكار** أو الاستجابات التى تتصف بالجدة أو**الأصالة** أو التى تكون نادرة إحصائيا.
- **الاستجابات التكيفية** التى يمكن أن تحل المشكلة أو التى تتلائم مع الموقف أو التى تحقق الهدف.
- **الاستبصار** الذى يتصف **بالأصالة** وبأعلى درجة ممكنة من الدقة والإتقان.

ويتفق "أندرسون ١٩٦٥" مع "ماكينون" فى أن الابتكارية تمثل شىء فريد وأصيل وذا مغزى، وتعد خاصية التفرد و**الأصالة** أهم العوامل التى تميز طبيعة النشاط الابتكارى، والذى لا يتحدد ببعض المظاهر الفنية أو الجمالية فقط كما كان معتقد فهو بالإضافة إلى ذلك يوجد فى كثير من أشكال النشاط ولدى الكثيرين من الناس. فالنشاط الابتكارى يمكن أن يوجد لدى كل من: الطالب، والنقاش، أستاذ الجامعة، رجل البيع. وحتى لدى الميكانيكى الذى يستمع إلى صوت الآلة ويبدى نوعا من الاستبصار تجاه بعض المشكلات التى قد تستعصى على الحل.

كما يبدى الطفل بعض مظاهر النشاط الابتكارى، ويعبر عن تلك المظاهر من خلال تنوع أساليبه واستجاباته لمختلف المثيرات البينية التى تقع فى مجال وعيه، ومن خلال الكثير من المواقف غير المحسوبة أو المتوقعة، فالطفل عندما يبتكر إحدى اللعب الجديدة مع وضع ضوابط أو شروط هذه اللعبة إنما يقوم بنشاط ابتكارى، وكذلك تلميذ المرحلة الإعدادية التى يستخدم أسلوبا فريدا فى حل المشكلة، كل هذه المواقف تنطوى على مظاهر مختلفة للنشاط الابتكارى.

وفى هذا الإطار تصبح المهمة الرئيسة لكل من علماء النفس والمربيين والآباء هى اكتشاف الطلائع من ذوى المواهب أو الطاقات الكامنة، سواء استخدم فى التعرف عليهم الاستبصار أو المنبئات الصادقة، أو مقاييس تقدير الخصائص السلوكية، لإمكان إمدادهم بالاستثارات العقلية المناسبة وتهيئة الظروف الأكاديمية والإجتماعية التى تلائم تفوقهم، وتعمل على تنشيط و تيسير نموهم.

ومن المسلم به أن الأطفال وفقا لخصائص النمو وطبيعته يكونون مولعين باكتشاف العالم المحيط بهم، وخاصة العالم الذى يعيشون فيه ومن خلال الخبرات والتجارب المتباينة التى يمرون بها فضلا عن أن الطفل أو المتعلم قد يقفز إلى نوع من العلاقات الجديدة التى قد تعطى تفسيرات جديدة للمشكلة أو تحسن من المعايير القائمة، ومع ذلك يتعين أن يتعلم المتعلم كيف يكتشف قبل أن يكون فى إمكانه أن يبتكر، وعندئذ ينتقل من مرحلة الاكتشاف إلى مرحلة الخلق والابتكار.

ماهية الابتكارية

تعددت التعاريف التى تناولت الابتكارية شأنها شأن كافة المتغيرات والمفاهيم التربوية والنفسية. وهى على تعددها تتباين بتباين النظرة إلى **الابتكار** حيث يرى ماكينون Mackinon, 1962 أن **الابتكار** ظاهرة **متعددة** الأوجه أكثر من اعتبارها مفهوما نظريا **احاديا** محدد التعريف، وربما يرجع ذلك إلى أن العمليات العقلية المعرفية المستخدمة فى النشاط الابتكارى على درجة عالية من الغموض والتعقيد، وحتى الآن يجد علماء النفس صعوبة فى تقرير ماهية هذه العمليات على نحو دقيق. على أننا يمكننا أن نلقى الضوء على هذا المفهوم من ناحيتين:

الأولى: وتتناول أهم الخصائص التى تميز النشاط الابتكارى.

والثانية: وتتناول أهم مظاهر التعدد فى هذه الظاهرة.

أولا: الخصائص التى تميز النشاط الابتكارى

ينطوى النشاط الابتكارى على عدد من الخصائص التى تميزه أهمها:

الجدة Novelty :تشير الجدة فى العمل أو الناتج الابتكارى إلى أن هذا العمل أو الناتج يجب أن يكون مختلفا، غير عادى، وخاصا، مدهشا أو مثيرا للدهشة، سواء أكان التعبير عن هذا العمل أو الناتج بالكتابة، أم بالرسم أم بالموسيقى أم بأى صورة أخرى من صور التعبير أوالصياغة، فالجدة خاصية من الخصائص المهمة الضرورية التى تميز العمل أو الناتج الابتكارى.

على أن هذا العمل أو الناتج الابتكارى قد يأخذ أشكالاعديدة ومتنوعة وهى على تعددها وتنوعها تتمايز فى نوعين:

أ- نتاج محسوس مستقل نسبيا عن منتجه أو صاحبه، مثل الأعمال الأدبية فى الشعر والأدب، والاختراعات والأجهزة العلمية، وقطع النحت، واللوحات الفنية، والمقطوعات أو المعزوفات الموسيقية، وقطع الأثاث والديكور وغيرها.

ب- نتاج غير مستقل عن منتجه أو صاحبه كدور متنكر على المسرح أو على مسرح العمليات أو دور تمثيلى راقص، حيث يكون هذا الناتج الابتكارى لصيقا بشخصية صاحبه.

القيمة Value: لا يعد شرط الجدة علىهذا النحو كافيا، فالعمل أو الناتج أو النشاط الابتكارى يجب أن يكون ذا قيمة. وقد تكون هذه القيمة ذاتية تتعلق بالعمل أو الناتج الابتكارى ذاته، وقد تكون قيمة إجتماعية ينسحب أثرها على الجماعة أو المجتمع الذى ظهر فيه هذا العمل أو الناتج أو النشاط الابتكارى. وقيمة العمل أو الناتج أو النشاط الابتكارى ليست محددة أو ثابتة أو مطلقة وإنما تختلف باختلاف طبيعة العمل أو الناتج الابتكارى ذاته، كما تختلف باختلاف الجماعة أو المجتمع، ويرجع ذلك إلى نسبية معايير الحكم على الناتج الابتكارى. فقطعة من النحت قد تكون منعدمة القيمة بالنسبة لشخص ما، بينما تستثير إعجاب شخص آخر أو مجموعة من الأشخاص الآخرين.

الأطر المرجعية Frames of Reference

الجدة Novelty والقيمة Value فى العمل أو الناتج الابتكارى من الأمور النسبية كما تقدم. ولكى يكون حكمنا على العمل أو الناتج الابتكارى دقيقا وملائما، يتعين أن نرد العمل أو الناتج الابتكارى لثلاث من الأطر المرجعية التى يمكن الحكم على ضوئها (جلوفر Glover,1979,1980) وهذه الأطر المرجعية هى:

الإطار المرجعى الشخصى Personal Frame of Reference

يعد الإطار المرجعى الشخصى إطارا ذاتيا وخاصا بالنسبة للفرد، حيث يكون الشخص نفسه أكثر وعيا بالأشياء والأعمال التى قام بها فى الماضى. ومن ثم يصبح حكمه على مدى جدة أعماله الحالية وأصالتها، وكذا مدى فائدتها ومغزاها وما تنطوى عليه من قيمة ومعنى، وعلى ذلك يمكن الحكم على العمل أو الناتج فى ظل الإطار المرجعى الشخصى، وربما يكون الشخص هو وحده القادر على إصدار مثل هذه الأحكام القيمية.

ويمكن لكل منا فى ظل الإطار المرجعى الشخصى أن يكون مبتكرا، فنحن ننتج العديد من التعبيرات والأفكار والاهتمامات الشخصية التى تعد مبتكرة وفقا لهذا الإطار. والعديد من الأفراد يمكن أن يكونوا مبتكرين عندما يستخدمون

ديكورا متميزا أو مختلفا أو جديدا او منيرا، وكذا عندما يرتدون ملابسهم بطريقة جديدة، أو أن تكون ألوانها وتصميماتها مثيرة ومدهشة. أو حتى عندما يعيشون حياتهم بأسلوب متميز ومختلف.

الإطار المرجعى لجماعة الأقران Peer Group Reference

يصعب على الفرد أن يحصل على حكم من أقرانه بأن أعماله أو إنتاجه جديدا ومبتكرا، ولكى يرقى إنتاج الفرد أو عمله إلى مستوى محكات الحكم على العمل الابتكارى من أقرانه، يتعين أن يكون العمل أو الناتج أو النشاط جديدا وذا قيمة بالنسبة لهم، فإذا كان تعبيرك عن موضوع معين، أو رسمك للوحة معينة، أو صياغتك لقصيدة شعرية، أو اختراعك لجهاز علمى أو إدارة، أو حتى ترتيبك لمكتبك جديدا تماما وذا قيمة بالنسبة لأقرانك، فإن أيا من هذه الأعمال يمكن أن تكتسب خصائص العمل أو الناتج الابتكارى بمعيار الإطار المرجعى للمجتمع .

الإطار المرجعى للمجتمع Social Frame of Reference

يعد الإطار المرجعى للمجتمع أكثر المحكات صدقا فى الحكم على مدى ابتكارية أو جدة وقيمة العمل فلو إفترضنا أنك قمت باختراع أو إنتاج ثلاجة جديدة لحفظ الأطعمة تعمل بالطاقة الشمسية، فإن هذا العمل أو الناتج يكون فى ظل الإطار المرجعى الشخصى عملا ابتكاريا، كما أنه بالنسبة لأقرانك يكون جديدا تماما وذا قيمة بالنسبة لهم، إلا أن هذا العمل فى ظل الإطار المرجعى للمجتمع يكون عاديا وليس جديدا أو ذا قيمة، وعلى هذا لا يكتسب العمل أو الناتج المشار إليه الخصائص المميزة للعمل أو الناتج الابتكارى فى ظل هذا الاطار المرجعى.

ثانيا: تعدد أوجه الظاهرة الابتكارية

يرى أندرسون ١٩٦٥ أن الابتكارية ظاهرة متعددة الأوجه،وتبدو مظاهر التعدد فى هذه الظاهرة على النحو التالى :

١- الابتكارية كناتج وكعملية

Creativity as a product and as a process

يجب التسليم بأن الابتكارية ليست محصلة الجهد الإنسانى فحسب، ولكنها إلى جانب ذلك تمثل الجهد الإنسانى ذاته. وبينما يمكن وصف ومناقشة ومعايشة **الناتج الابتكارى** والإعجاب به وتقديره، فإن **العملية** Process أى النشاط العقلى الابتكارى عادة مايكون غامضا ومعقدا، حتى بالنسبة للشخص المبتكر نفسه خلال عملية **الابتكار ومن** المهم هنا أن نقرر أن عمليات النشاط العقلى الابتكارى ومراحله تبدو متسقة لدى مختلف الأفراد المبتكرين أو ذوى المستوى المتميز من الأعمال الابتكارية الأصيلة والهامة، مما يشير إلى إمكانية التعرف على هذه العمليات وتمييزها وتوصيفها وربما تفسيرها.

٢- الابتكارية كخاصية فى البروتوبلازم

Creativity as a quality of protoplasm

إن التفرد الذى يشكل الخاصية الرئيسة للعمل الابتكارى يوجد فى كل عنصر بيولوجى، ولما كانت الخلية التى تعد جوهر الحياة نفسها تتصف بالتفرد. بمعنى أنه لا توجد خليتان متماثلتان تماما، وحيث ينطبق هذا على الجنس البشرى بمعنى أن كل إنسان يتكون من مجموعة من الخلايا غير المشابهة تماما لخلايا أى إنسان آخر، وحيث يتفاعل أفراد النوع الإنسانى مع بعضهم البعض، كما يتفاعلون مع البيئة المحيطة بهم، فإن الإنسان من خلال هذا التفاعل ينمو ويتحرك ويتغير ويتعلم ويفيض بالتفرد، ومع تفرده يتوافق ويتكامل مع غيره، ويصبح هذا التوافق وهذا التكامل من الضروريات الأساسية لنموه وتطوره، إلى الحد الأقصى الذى تسمح به إمكاناته وقابلياته.

٣- الابتكارية كسلوك تلقائى

Creativity as a spontaneous behavior

النشاط الابتكارى يعد تعبيرا عن الفروق الفردية فى **الأصالة** والتفرد وهذه تقوم على تفرد إدراك الفرد وشعوره وتفكيره ونشاطه الذاتى، تلك العمليات التى

تعد متحررة نسبيا وأقل خضوعا للتهديد البينى أو القسر و الإجبار، ومن ثم فهى تلقائية Spontaneous . وتعتمد الابتكارية على مساحة الحرية التى تتحرك عبرها هذه العمليات، إلى الحد الذى يمكن معه تقرير أن استثارة النشاط العقلى الابتكارى وظهور الابتكارية كناتج أو كعملية تعتمدان إلى حد كبيرومتعاظم على درجة خلو البيئة أو المناخ السائد من التهديد أو الإجبار أو الضغط أو القسر والعنف، وبمعنى آخرعلى مساحة الحرية التى يتيحها المجتمع لأفراده .

٤- الابتكارية كتفاعل إجتماعى متناغم

Creativity as a harmonious interacting at social level

تعد خاصية التفرد أو الفردية هامة ولكنها تنمو وتتحرك فى إطار أو سياق إجتماعى يعبر عن نمط تفاعل الفرد مع البيئة، وهذه الأنماط من التفاعلات أو العلاقات يمكن تحقيقها عندما يشعر الفرد بالأمن، وتكون مشاركته للآخرين قائمة على الامتزاج المتبادل للأعمال التلقائية لكل منهم، والتفاعل الحر غير المقيد للخصائص أو السمات المتمايزة القائمة على الفروق الفردية بينهم.

٥- الابتكارية هى ابتكارية الحاضر المعيش

Creativity in the moment of now

من المستحيل تعريف أو وصف أو التنبؤ بالناتج الابتكارى قبل اكتماله أو ظهوره، وبينما يوجد الناتج الابتكارى فقط فى الماضى المغلق -أى الذى يصعب إيجاده أو استعادته أو حتى محاكاته- فإن العملية الابتكارية تحدث عادة فى الحاضر، وبينما يتم العمل الابتكارى فى نهاية سلسلة من الخطط والخبرات والاستراتيجيات والأفعال، فإن العملية تحدث فى الحاضر المعيش، مثلما يعمل الفرد على حافة الزمن غير المتكررة بين الماضى التاريخى الذى أوشك على الإنتهاء والمستقبل الذى لم يولد بعد.

٦- الناتج الابتكارى يوجد فقط فى الماضى

The product of creativity exists only in the past

يقوم الناتج الابتكارى على مخزون واسع من المعرفة والخبرة العالية وأنماط متفردة من المعالجة العقلية والتحديث أو التجديد، وهذ المخزون يعد تراثا للنشاط

الابتكارى الذى تمت ممارسته بالفعل، فبينما كان "أينشتين" على وشك الوصول لصيغته المشهورة عن الطاقة، كان يعيش فى خبرة ابتكارية خاصة، وبمجرد توصله إلى معادلته المشهورة أصبح من الممكن تحليلها وتقويمها وإعادة صياغتها بمعرفة الآخرين ، ثم إضافتها إلى تراث المجتمع ومخزونه المعرفى والحضارى. وعلى ذلك فالعلوم والفنون والآداب وكافة الأفكار هى كنوز ونتاج للحظات ابتكارية عاشها أفراد متميزون بعملهم الابتكارى ونشاطهم العقلى المتفرد. وهذه اللحظات لا يمكن معايشتها عن طريق هؤلاء الذين يتاح لهم الحكم على الناتج الابتكارى وتقويمه، فهناك العديد من ألوان الصراع والتخيل والإحباط والمثابرة والاستبصار التى تسهم فى صياغة العمل الابتكارى وتشكيله، وربما يبدو العمل الابتكارى بعد إنتاجه سهلا لدرجة الإيهام بأن الوصول إليه قد تم بقليل من الجهد، مع أن الواقع غير ذلك تماما.

٧ ـ الابتكارية تقوم على إدراك الماضى أو الوعى به

Creativity is based upon an awarenes of the past

تشير التقارير والدراسات والبحوث التى اهتمت بتناول خصائص المبتكرين أن عملية ابتكار وإنتاج شىء جديد ومهم لا تحدث من فراغ ، وإنما تتم اعتمادا على المعرفة الجادة، والخبرة المتميزة، والتفان المخلص، والعمل الشاق والمستمر والمثابرة ، والشخص المبتكر يكون أكثر فهما وإدراكا ووعيا وهو يعيد ترتيب وصياغة هذا الماضى لكى يتواءم مع محددات الحاضر، ومن ثم تصبح المعرفة القديمة والتراث أساسا لوحى الحاضر وإبداعه.

٨ـ الابتكارية كعملية نمائية

Creativity as a developmental process

يتفاعل الأطفال مع البيئة تفاعلا حرا، وهذا التفاعل غير المقيد أو غير المشروط يستمر خلال سنوات النمو الأولى، والتى يصبح الأطفال خلالها مكتشفين ومجربين ومطورين ومخترعين، ويبدون نشاطا و اهتماما متزايدا بكل شىء يقع تحت أى من حواسهم، وخلال تنميتهم لقدراتهم علىالاتصال والحركة

تبدأ البيئة فى فرض الكثير من الأنظمة المغلقة والمعقدة، بفيض من المتطلبات والتعليمات والقيود والتحريمات والضغوط الإجتماعية والثقافية ، ومع تزايد نموهم تأتى القواعد والأنظمة المدرسية والاهتمامات المفروضة الخاصة بالمناهج والتحصيل المدرسى الذى يشجع تبنى الأفكار القديمة وإتقانها، مع تطوير الأفكار الجديدة، ومع النمو تظهر آثار القيود الإجتماعية، وعوامل الضبط الثقافى التى تسعى الى تنميط أساليب معالجة المثيرات مما يعوق التفكير الابتكارى المبدع.

٩- الابتكارية تضم مدى واسع من الأنشطة

Creativity embrances a wide range of activities

توجد الابتكارية بدرجات متفاوتة لدى كل الأفراد فى كل الأعمار وتشمل مدى واسع من الأنشطة العقلية المعرفية والحركية والمهارية والانفعالية والدافعية وغيرها، ومن خلال هذا المدى الواسع من الأنشطة التى يشملها العمل أو الإنتاج الابتكارى تتطور الحياة ويحدث تحسن فى كل صورها.

١٠- الابتكارية تنبثق من أعماق اللاشعور

Creativity emerges from the depths of the unconscious

غالبا مايقرر الشعراء والفنانون أن اللاشعور أواللاوعى وحده غير كاف لإنتاج أعمال ذات قيمة مستمرة، ولذا تصبح هناك حاجة إلى إنتزاع الحقيقة من الذات اللاشعورية عن طريق استثارة المكنونات أو المكبوتات اللاشعورية، وغالبا ما يكون العالم الخارجى أقل تقبلا للأفكار والصياغات وصور التعبير التى تنبثق من داخل الفرد أو يغلب عليها الطابع الذاتى. ويحدث أن يضحى الفرد المبتكر باتساقه الداخلى أو الذاتى من أجل التكيف للضغوط الخارجية التى يفضلها المجتمع. لأنها تتمشى مع عاداته أو تقاليده أو أنماط سلوك أفراده المتوارثة، على الرغم من أن لحظات الإلهام أو الإشراق الذهنى أو الفيض الابتكارى تتطلب القفز فوق مثل هذه الأشياء الضاغطة، حتى تطفو حقائق اللاوعى لتصل إلى مستوى الوعى، كى يتكامل مع الفكر أو الناتج أو العمل الابتكارى ويخرج إلى حيز الوجود.

والواقع أن رؤية "أندرسون" المتعددة الأوجه للابتكارية تتبنى فكرة استثارة الوعى واللاوعى من خلال الاستجابة للإلهام الطليق، وتحدى قيود الخبرة الإنسانية ، وعلى الرغم من أن ناتج الفعل أو العمل الابتكارى يمدنا برؤية لما هو فريد ومتميز فى عقل المبتكر ، وفترات الآداء الابتكارى لديه، إلا أن العمليات النفسية المعرفية والانفعالية والدافعية التى تؤدى إلى العمل أو الإنتاج الابتكارى لم يكتمل فهمها بعد، وتدور تساؤلات لدى العديد من المهتمين بالابتكارية حول التغيرات العصبية الكيميائية والعصبية الفسيولوجية والعقلية المعرفية والانفعالية الدافعية التى تحدث للمؤلفين والمخترعين والشعراء وكتاب المسرح والعلماء والفنانين أثناء حالاتهم الابتكارية، وربما تظل هذه التساؤلات بلا إجابة شافية بسبب اللحظة غير المنظورة للعمل أو الناتج الابتكارى التى تتداخل بين الحاضر المعيش الذى يشهد ميلاد هذا العمل أو الناتج، وبين الماضى الذى ولد من خلاله هذا الناتج الابتكارى، فضلا عن صعوبة التنبؤ بالعمل أو الناتج الابتكارى قبل حدوثه، بالإضافة إلى مايكتنف العقل البشرى من غموض يصعب معه تفسير عملياته والتنبؤ بها والتحكم فيها.

تعاريف الابتكار

من الصعوبة بمكان إيجاد تعريف جامع شامل مانع للابتكار أو على الأقل تعريفا متفق عليه من قبل المتخصصين والمهتمين **بالابتكار**. ويرجع ذلك إلى الاعتبارات التالية:

- تعدد أوجه ظاهرة **الابتكار** ومن ثم فهو ليس مفهوما نظريا أحاديا قابل للتعريف على نحو دقيق.
- غموض ظاهرة **الابتكار** وتعقدها وصعوبة التنبؤ بها وعدم اكتمال فهمها حتى لدى المتخصصين.
- النسبية فى الحكم على العمل أو النشاط أو الناتج الابتكارى، وبينما يمكن الحكم على الناتج الابتكارى، فإنه يصعب الحكم على العملية وصفا وتفسيرا ومن ثم تنبؤا وتحكما.
- التداخل والتفاعل الدينامى بين المتغيرات والعوامل التى تقف بصورة مباشرة أو غير مباشرة خلف العمل أو النشاط أو الناتج الابتكارى ، حيث يرتكز

الابتكار على عوامل واستعدادات عقلية وبنية معرفية وعوامل وديناميات دافعية وانفعالية وغيرها من المتغيرات والعوامل التى تتداخل مع بعضها البعض مما يتعذر معه عزل أو تحييد آثار أى منها.

ومع ذلك فهناك العديد من التعاريف التى حاولت الإلمام بهذا المفهوم لكنها على تعددها تتباين من حيث منظور كل منها للابتكار على النحو التالى:

الابتكار كعملية عقلية معرفية

يشير مفهوم **الابتكار** كعملية عقلية معرفية إلى مايحدث داخل العقل من تجهيز للمعلومات وإيجاد العلاقات بين العناصر والمكونات المعرفية واستخدام الاستراتيجيات الملائمة التى ينتج عن التفاعل بينها وبين محتوى البنية المعرفية ناتجا ابتكاريا .

ويعرفه "**جيلفورد**" بأنه "عملية عقلية معرفية أو نمط من التفكير التباعدى يتصف **بالطلاقة والمرونة والأصالة** والحساسية للمشكلات وينتج عنه ناتجا ابتكاريا ".

بينما يعرفه "**تورانس** ١٩٦٩" بأنه عملية إدراك المشكلات والفجوات أو الثغرات أو التناقضات أو عدم الاتساق فى المعرفة المرتبطة بمجال مامن المجالات التى تحظى بتقدير الجماعة.

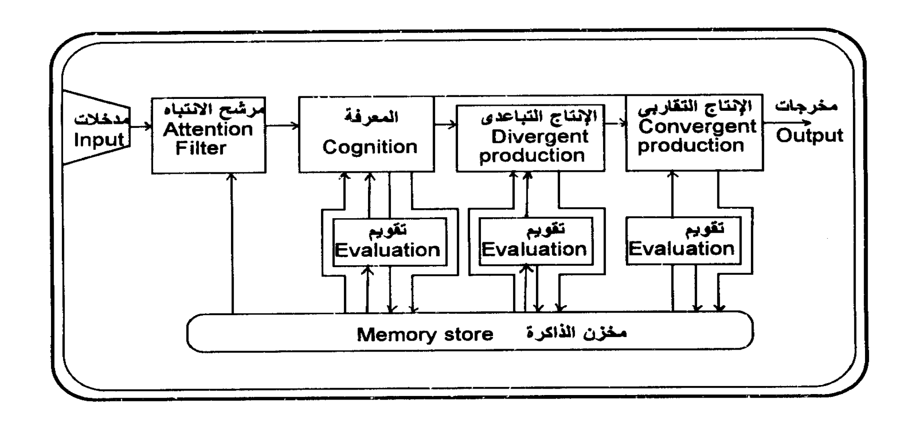
على حين كان تعريف "**جيلفورد**" للابتكار مبنيا على التحليل العاملى، وقد ميز "**جيلفورد**" بين **الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات** وهى العوامل التى أسفر عنها التحليل العاملى .

وقد حققت الدراسات التى حاولت وصف العملية الابتكارية تقدما ملموسا خلال السنوات الأخيرة ، فقد وجهت العديد من الأسئلة والاختبارات إلى عينات من الفنانين والعلماء والمخترعين الأفذاذ حول سلسلة العمليات التى يعتقدون أنها تمثل العملية الابتكارية لديهم، وقد توصلت هذه الدراسات إلى أن هناك سلسلة من العمليات أو الأنشطة العقلية التى تتعاقب وفى الوقت نفسه تتزامن وصولا للناتج الابتكارى.

ويعرفه "ميدنك Mednick, 1962" بأنه عملية إعادة تشكيل العناصر المتداعية فى تكوينات جديدة ، بحيث تتواءم هذه التكوينات مع متطلبات الموقف. وبقدر مايكون بين هذه العناصر من تباعد بقدر ماتكون جدة هذه التكوينات وأصالتها.

وقد تحول "**جيلفورد**" فى تصوره المعاصر للتفكير الابتكارى من كونه عدد من العوامل التى يسفر عنها التحليل العاملى إلى عدد من العمليات. فيعرفه (Guilford, 1985) بأنه عملية اشتقاق حلول مبتكرة من المخزون المعرفى لمواجهة متطلبات الموقف المشكل اعتمادا على تعاقب وتزامن من العمليات المعرفية بدءا بالانتباه وإنتهاء بالتقويم ومرورا بالمعرفة والذاكرة والتفكير التقاربى والتفكير التباعدى.

ويقدم "**جيلفورد**" نموذجا يوضح التعاقب والتزامن فى العمليات المعرفية التى تقف خلف الناتج الابتكارى على النحو التالى:



شكل (١/٧)

نموذج "جيلفورد" يوضح دورعمليات التكوين العقلى فى حل المشكلات والعلاقات البينية وتعاقب العمليات المستخدمة. (Wolman , 1985)

ومن الملاحظ شيوع الكثير من تعريفات **الابتكار** التى تركز على هذا المفهوم بوصفه ناتجا ابتكاريا. والواقع أن الناتج الابتكارى لا يمكن أن يوجد بمعزل عن عمليات النشاط العقلى، وهى تلك العمليات العقلية المعرفية التى تقف خلف هذا الناتج الابتكارى، ولذا فإن الفصل بين الناتج والعملية أمر يصعب قبوله، والذين يتناولون **الابتكار بوصفه** عملية أو بوصفه ناتجا ابتكاريا يكون تناولهم تناولا جزئيا، فكلاهما الناتج والعملية يمثلان وجهان لنفس الشىء.

ومن المسلم به أن مصداقية تقويم الناتج الابتكارى والحكم عليه أيسر من مصداقية تقويم **الابتكار بوصفه** عملية أو بوصفه خصائص سلوكية أو سمات شخصية أومناخا ابتكاريا.

وقد سبق أن طرحنا تساؤلا يدور حول هذه النقطة فى دراسة لنا بعنوان "القيمة التنبؤية لمقاييس تقدير الخصائص السلوكية واختبارات الذكاء المقننة فى الكشف عن المتفوقين عقليا" وهذا التساؤل هو: هل يعد الشخص مبتكرا فى ضوء إنتاجه الابتكارى؟ أم فى ضوء الخصائص السلوكية التى يتميز بها؟ أم فى ضوء عمليات النشاط العقلى المعرفى التى يقوم بها وصولا للناتج الابتكارى؟(فتحى الزيات، ١٩٨٨)

والواقع أن هذه التساؤلات تثير قضية التمييز بين المنبئات والمحكات التى أشار إليها كلا من "شارلز وماليان Charles & Malian 1980 "وعبد السلام عبد الغفار ١٩٧٧ ، حيث يصبح تناول **الابتكار بوصفه** إنتاجا ابتكاريا من قبيل المحكات ، لأنه يعبر عن مستويات أداء فعلية، وما عداه يعد من قبيل المنبئات التى تعد Promise بإمكانية حدوث **الابتكار** دون أن تضمن تحقيقه بالفعل، ولذا فإن الدرجة التى يحققها الفرد على اختبار ما للقدرة على التفكير الابتكارى تعد بمثابة منبئات وليست محكات "فتحى الزيات ١٩٨٨".

ويؤكد هذا المعنى كل من "سمبون" فى **تورانس** Torance,1969 و"روجرز" Rogers, 1972 اللذان يريا أن العملية الابتكارية هى ما ينبثق عنها إنتاجا جديدا نسبيا يتصف بالجده والأصالة ، وأن **الابتكار** لا يقتصر على الجديد من الأشياء المادية ولكنه ينطوى أيضا على ساسلة من العمليات العقلية المعرفية التى تقف خلف هذا الناتج الابتكارى.

كما يؤكد هذا أيضا "هارموت" Harmott، "ميد" Meed حيث يتفقان على أن **الابتكار** عملية ينتج عنها شئ جديد سواء أكان هذا الشيء فكرة أم موضوعا أم شكلا جديدا أم شيئا ماديا أم انتقالا من عناصر قديمة إلى أخرى جديدة. والخبرة هنا منسوبة إلى الفرد وليست منسوبة إلى مايوجد فى المجال الذى يحدث فيه **الابتكار** "ممدوح الكنانى ١٩٧٩".

الابتكار كسمات شخصية

يرى "كلارك" Clark, 1979 من خلال استعراضه لنظريات الابتكارية أنها أى الابتكارية يمكن أن تتمايز فى أربعة مظاهر أو أبعاد هى:

١- التفكير Thinking
٢- الحدس Intuiting
٣- الانفعال Feeling
٤- المعنى Sensing

أولا: بعد التفكير المنطقى: Rational thinking

ينظر البعض إلى الابتكارية بوصفها وظيفة للتفكير المنطقى. وهؤلاء يميلون إلى تناولها كمكون منفصل أو مستقل عن الذكاء العام، فنجد أن "**جيلفورد**" يتناول الابتكارية كمجموعة من قدرات التفكير التباعدى Divergent thinking تتطلب استعدادات خاصة Special aptitudes مثل: **الطلاقة** Fluency **والمرونة** Flexibility **والأصالة** Originality **والحساسية للمشكلات**، Sensitivity to problems والمهارة فى إعادة صياغة الأفكار.

بينما ينظر "**تورانس**" Torrance 1962 إلى الابتكارية بوصفها عملية الإحساس بالثغرات أو الفجوات أو التناقضات أو العناصر المفقودة Missing elements. على حين ينظر إليها Parnes, 1976 على أنها وظيفة للمعرفة والتخيل فى تفاعلها مع العمليات التى تقف خلف القدرة على معرفة الحقائق والمشكلات والأفكار وتقبل الحلول.

كما يؤكد "ويليام" William 1968 على أهمية المعرفة كمحتوى إلى جانب العمليات العقلية المعرفية والإنتاج التباعدى والتفكير الترابطى أو العلاقى والسلوك التقويمى ومهارات الاتصال.

وفى هذا الإطار يمكن تقرير أن الأفراد المبتكرين لديهم الخصائص التالية:

- الاستثارة الذاتية والاستقلال ومقاومة التسلط والمتسلطين.
- الحس الفكاهى أو روح المرح.
- القدرة على مقاومة ضغط الجماعة Group pressure.
- ابتكار الاستراتيجيات وتطويرها.
- القابلية للتكيف.
- روح المخاطرة .
- القدرة على تحمل الغموض وعدم الارتياح.
- ضعف القدرة على تحمل السأم أوالملل.
- الميل إلى التعقيد واللاتماثل وتفضيل النهايات المفتوحة Open-endness
- قدرة عالية على التفكير التباعدى.
- قدرة تذكرية عالية، درجة عالية من الانتباه للتفاصيل وادراكها.
- خلفية معرفية شاملة.
- الحاجة إلى فترات للتأمل والتفكير.
- الحاجة إلى مناخ مدعم ودرجة عالية من الحساسية للبيئة.
- الحاجة إلى التعرف والمشاركة.
- قيم جمالية عالية والقدرة على إصدار أحكام جمالية.
- التحرر من الإلتزام بالدور الجنسي والإفتقار إلى المستوى العادى من الذكورة مع بعض الميول الأنثوية Clark, 1979, P..248.

ثانيا: البعد الحدسى Intuitive Dimension

يؤكد البعد الحدسى فى تناول **الابتكار** علــى اللامنطقيــة أو اللاعقلانيــة Irrationality وعلى الميكانيزمات التى تكشف عن مكنونات اللاشعور وما تحت الشعور والتى توجه العقل. وقد كشف "كلارك" من خلال مسحه للعديد من الدراسات التى فحصت تأثير الأقراص والتنويم المغناطيسى والتأمل والاستغراق والترتيل والأحلام وأحلام اليقظة التى تقود إلى الحدس الذى يفجر شرارة أو وميض **الابتكار** Creative spark ومن هذه الدراسات دراسة Krippner, 1986 الذى ينظر إلى أهمية الوعى فى إنتاج السلوك الابتكارى متفقا مع Hoestler, 1964 الذى يرى أن ضوابط الشعور ومحدداته تؤثر على تفكير الفرد ومعالجته للأحداث وهى ضرورية وهامة لتحقيق الاستثارة الذاتية التى تضمن ماأسماه بالتلقائية الابتكارية Creative spontaneity وأن الابتكارية فى مستوياتها العليا يمكن أن تتحقق فقط من خلال عزل تأثير هذه الضوابط أو المحددات.

ومن هذه الدراسات أيضا دراسة "تايلور" Taylor,1963 الذى يصف العملية الابتكارية بأنها تحدث غالبا فيما قبل الشعور Preconscious بقوة دافعة تتصف بالاتساع والعمق محررة للعقل من كافة قيوده ليعطى أفضل أفكاره أو إنتاجه الابتكارى.

ويرى "كلارك" أن الأفراد المبتكرين من هذه الوجهة أو وفقا لهذا البعد يتصفون بالخصائص التالية:

- لديهم طاقة مجالية متعاظمة أى مرتبطة بالمجال.
- لديهم القدرة على الكشف عن اللاشعور أو ماقبل الشعور.
- لديهم القدرة على الصمود أو تقبل الأفكار الغريبة أو غير العادية.
- لديهم درجة عالية من الحساسية.
- يميلون إلى تفضيل الحياة الثرية بالأفكار المثيرة كما أنهم ميالون للاستغراق فى أحلام اليقظة .
- أكثر تحمسا وإندفاعا.

- يبدون قدرات عالية من الحس التزامنى " تذوق الألوان، رؤية الأصوات، سماع الأريج).
- يبدون أنماطا مختلفة من موجات التفكير وخاصة خلال النشاط الابتكارى.
- يبدون ارتباطا للجديد من التصميمات، الألحان الموسيقية، الأفكار كما يبدون مستثارون ومشغولون أو مستغرقون.
- عندما يقدم لهم حل جديد لمشكلة ما فكثيرا ما يبدون متحمسين ويفترضون أفكارا جديدة أخرى ويهتمون بالتفاصيل.

ثالثا : البعد الانفعالى أو الدافعى Feeling aspect

يؤكد الذين يهتمون بهذا البعد أو المظهر فى الابتكارية بالدرجة الأولى على الصحة الانفعالية أو العاطفية وتحقيق الاستفادة بكافة القوى والطاقات لدى الإنسان. ومن المنادين والمتبنين لهذا البعد "ماسلو" Maslow,1959، فالابتكارية لديه تتمثل فى أنماط تحقيق الذات من حيث المعنى والهدف أو الغاية والتوظيف الكامل لطاقة الفرد وقواه، وهذا التوظيف للقوى معناه أكثر من مجرد حل المشكلات والتوصل إلى نواتج ابتكارية. ويتفق "روجرز" Rogers,1959 فى هذا مع "ماسلو" حيث يرى "روجرز" أن تحقيق الذات وتوظيف الطاقات الإنسانية والاستفادة الكاملة منها تشكل الأسس والمصادر الرئيسة للابتكارية، كما يرى "فروم" Fromm, 1959 أن الابتكارية هى الوعى بالواقع والبيئة والقدرة على الاستجابة لهما بفاعلية.

ويلخص "كلارك" (مرجع سابق) رؤية كل من "ماسلو" و"فروم" المتعلقة بالطبيعة الخاصة للباحثين عن الذات أو العاملين على تحقيقها فى أن هؤلاء يتصفون بالخصائص التالية:

- ذووا نمط خاص من الإدراك.
- أكثر تلقائية وتعبيرية.
- غير هيابون لما هو غير معروف أو غامض أو محير وغالباماينجذبون إليه.
- يجمعون بين الثنائيات المتناقضة فهم يجمعون بين الأنانية وغير الأنانية وبين الجد واللعب، وبين الذات القوية واللاذات.

- لديهم القدرة على التكامل أو إحداث التكامل بين العناصر التى تبدو غير متكاملة.
- أكثر تقبلا لذواتهم، لا يهتمون بما يقوله الآخرون، أقل احتياجا للآخرين.
- لديهم مساحات أكبر من ذواتهم للبذل، للاستمتاع، وللأغراض الابتكارية، يقضون أقل القليل من وقتهم أو طاقاتهم فى حماية ذواتهم من ذواتهم.
- يبدون مشغولون بالخبرات والتجارب الرائدة والتكامل داخل الشخص وكذا بينه وبين العالم.
- لديهم القدرة على أن يبدون محيرين ومثيرين.
- لديهم القدرة على التركيز.
- لديهم القدرة على إدراك ذواتهم كمبتكرين.
- لديهم القدرة على تقبل الصراع والاهتمام بالآخرين أكثر من تجنبهم.
- لديهم القدرة على أن يبدون مختلفين ومهتمين بالحقيقة.
- لديهم الحماس والرغبة فى أن يبدون جديدين ومختلفين كل يوم.

رابعا : بعد المعنى Sensing perspective

يؤكد علماء النفس الذين ينظرون إلى الابتكارية من خلال هذا المنظور على الموهبة كما تنعكس فى نواتج الاختراعات Maslow, 1959, Rogers, 1959, May, 1959 . ويعتقد "ماسلو" أن الإنتاجية الابتكارية يمكن أن تتحقق فقط من خلال الاستثارة الذاتية والعمل الشاق. بينما يرى "روجرز" أن الناتج الابتكارى يرتبط بالجدة كما تنمو من خلال تفرد الفرد فى تفاعله مع الأشياء والوقائع والأحداث والناس وبصفة عامة مع ظروف الحياة . على حين يرى "ماى" أن ابتكار شىء ما ذا قيمة هو انعكاس لمحاولة الفرد تحقيق ذاته كما أنه يمثل درجة عالية من الصحة الانفعالية أو العاطفية.

ويصف "كلارك" (١٩٧٩) التكوين الداخلى والخصائص المميزة للفرد المبتكر كما يتمثل فى بعد المعنى من خلال مايلى:

- الانفتاح على الخبرة والأفكار الجديدة.

- القدرة على نقد وتقويم الذات.
- القدرة على الربط بين العناصر والمفاهيم والأشياء.
- استقباله للمثيرات وإدراكه لها يتصف بالفاعلية.
- يهتم بما داخله وخارجه من مثيرات.
- القدرة على إصدار أحكام منفردة أو مختلفة.
- القدرة على تقبل الصراع والتوتر.
- آداء ماهر للفنون التقليدية.
- لديه قيم نظرية وجمالية عالية ومتميزة.

رؤى نظريات علم النفس للابتكارية

تباينت رؤى نظريات علم النفس للابتكارية مابين المنحى الارتباطي والمنحى السلوكي ومنحى **التحليل النفسي** و**المنظور الإنساني** والمنظور الإجتماعي، ونظرية التكوين الشخصي أو الخصائص الشخصية والمنظور النمائي ونظرية النصفين الكرويين.

ومن المسلم به أن كل منحى أو منظور أو نظرية من هذه النظريات قد تأثرت في تناولها للابتكارية بالخصائص الأساسية التي تميزها، ومن المفيد هنا أن نتناول تفسير هذه الرؤى للابتكارية.

وابتداء فإن الابتكارية ليست ظاهرة أحادية Single Phenomenon ذات أوجه أو أبعاد مختلفة، ولكنها مفهوم أحادي المعنى ولكن معناه يختلف من فرد لآخر ومن مدرسة إلى مدرسة أخرى من مدارس علم النفس، ولذا جاءت رؤى نظريات علم النفس لهذا المفهوم متباينة من حيث الماهية والمكونات وأساليب القياس.

ومن المفيد أن نعرض هنا للخطوط العامة لرؤى نظريات علم النفس للابتكارية بإيجاز شديد، وفي إطار ما يمكن أن يتحقق في ضوئه أهداف هذا الفصل.

المنحى الترابطى Associative view

من رواد هذا المنحى "مالتزمان" Maltzman و"ميد نك" Mednick اللذن ينظران إلى **الابتكار بوصفه** "إعادة تنظيم للعناصر المتداعية أو المترابطة فى تكوينات أو تشكيلات جديدة تحقق أغراضا أو أهدافا معينة . ويعتمد هذا المنحى فى تقديمه للعمل أو الناتج الابتكارى على عدة معايير منها:

- مدى تباعد العناصر المتداعية أو المترابطة الداخلة فى التكوين أو التركيب الجديد.
- مدى تواتر الترابطات أو التداعيات أو العناصر إحصائيا كمقياس للجدة أو الأصالة.

المنحى السلوكى Behavioral view

تأثر أصحاب هذا المنحى بالاتجاه السلوكى أو المدرسة السلوكية الذى يقوم على تكوين الارتباطات أو العلاقات بين المثيرات والاستجابات ، والتى يتم تدعيمها من خلال تعزيز الاستجابات المرغوب فيها، وتجاهل الاستجابات غير المرغوب فيها. إلا أن هذا المنحى تجاهل الأسس التى يقوم عليها الناتج الابتكارى وهى **الأصالة والطلاقة والمرونة** حيث انصب اهتمامه الأكبر على التعزيز الإيجابى لما هو مرغوب والتعزيز السلبى لما هو غير مرغوب من الاستجابات. ويؤكد هذا الاتجاه على النظر إلى **الابتكار بوصفه** ناتجا ابتكاريا ملموسا يتصف بالجدة والفائدة أو المنفعة واستمرارية الأثر ويحظى بتقدير الجماعة.

منحى التحليل النفسى Psychoanalytic views

يرى أصحاب نظريات **التحليل النفسى** أن **الابتكار** هو استجابة للعديد من الدوافع المرفوضة إجتماعيا والتى يتم تغيرها أو تبديلها من خلال التسامى أو الإعلاء إلى دوافع مقبولة إجتماعيا، ويعبر عن هذا المعنى "فرويد" حيث يرى أن **الابتكار** تعبير عن محتويات لا شعورية مرفوضة إجتماعيا وأن المبتكر هو شخص مضطرب نفسيا لأنه يرفض التعامل مع الحياة الواقعية ومن ثم يتعامل مع عالمه الخاص.

وقد مال الممثلون المعاصرون لهذا الاتجاه لتبديل مفهوم اللاوعى (اللاشعور) بمفهوم ماقبل الوعى أو ماقبل الشعور Preconsious ويحتل هذا المفهوم مكان الصدارة لدى "لورانس كوبييه" Kubie فهو يؤكد أن العملية الإبداعية هى نتاج نشاط ماقبل الوعى (يمكن للاوعى أن يحرض ويحث بينما يقوم الوعى بالتحسن والتقييم والنقد) ويستطرد كوبييه مقررا فى كتابه (التشويه العصابى لعملية الابتكار) أن نسق ماقبل الشعور هو الأداة الرئيسة للنشاط الابتكارى وأنه إذا لم تستطع العمليات قبل الشعورية أن تنتج تجربة فإنه لا يوجد ابتكار حقيقى."عبدالحليم محمود ١٩٧١".

ويؤكد "يونج" Jung, 1971 على وظيفة اللاشعور للتفكير الابتكارى وأن عملية **الابتكار** تحدث اعتمادا على عاملين: أحدهما مرنى أو تصورى Visionary والثانى نفسى Psychologically ويعطى يونج اهتماما أكبر للعامل الأول Visionary mode والذى يشير إلى أن الأفكار المبتكرة تشتق مما أطلق عليه (اللاشعور الجمعى) Collective unconscious الذى يمثل مخزون الذكريات المنسية من الماضى البعيد والتى يحدث لها تحولات متتابعة على ضوء الخبرات التى مر بها الفرد ويعيها.

أما العامل النفسى فيشير إلى أن الناتج الابتكارى يتم تصوره من الإحساس به فى الشعور وفى ارتباطه بالناس والأماكن والأفكار والأحداث والعواطف ومن ثم فإن الابتكارية تنبع من رصد الفرد الإيجابى النشط للأحداث والأشخاص والأفكار.

المنظور الإنسانى للابتكار Humanistic Perspective

يرفض أصحاب الاتجاه الإنسانى التصور الذى بنى عليه أصحاب اتجاه **التحليل النفسى** فى تفسير الابتكار، ليس هذا فحسب بل يضيفون أن الصحة العقلية Mental health هى الأساس الذى تبنى عليه الابتكارية . ويتزعم الاتجاه الإنسانى فى تفسير **الابتكار** "كارل روجرز" الذى يقيم هو وزملاؤه نظريتهم الإنسانية فى تفسير **الابتكار** على الافتراضات التالية:

- أن الأفراد جميعا لديهم القدرة على التفكير الابتكارى أو القدرة على **الابتكار** وأن كل فرد مبتكر بطريقته أو على الأقل يمتلك إمكانات **الابتكار** Every person possesses creative potential وأن تحقيق هذه القدرة أو الإمكانات يتوقف إلى حد كبير على المناخ الإجتماعى السائد والإطار الثقافى الحاضن.
- أنه إذا كان المجتمع حرا وخاليا من الضغوط وعوامل الكف وخاصة تلك التى تدفع بالناس إلى المسايرة تزدهر الطاقات الابتكارية وتتفتح الإمكانات أو القابليات و يتحول التفكير الابتكارى إلى واقع ملموس.
- أن استثمار الفرد لما لديه من قدرات وإمكانات ابتكارية هو تحقيق لذاته وهو استجابة لتلك الإرادة التى تدفعه إلى تحقيق ذاته كإنسان.
- أن **الابتكار** على هذا النحو هو نوع من تحقيق الذات وهو الاستجابة لوظيفة الإنسان الحيوية على هذه الأرض بل هو يعنى عند "ماسلو" الصحة النفسية ذاتها وهو يعنى الانتقال من الإمكانية أو القابلية إلى الفعل ومن الوعد Promising إلى التحقيق Actulization.

المنظور الإجتماعى Social perspectives

يرى "مورفى" Murphy,1958 و"روجرز" Rogers,1959 أن أفضل مناخ أووسط أو بيئة اجتماعية لتنمية **الابتكار** هو البيئة الإجتماعية التى تتصف بأعلى درجة من التسامح والحرية أو ما يمكن أن يطلق عليه Creative eras حيث تكون الضغوط التى تدفع بالناس إلى المسايرة Conformity عند حدها الأدنى ويكون التوجه الانجازى للمجتمع مشجعا للفردية أوالتفرد Individuality والانجاز الفردى وتشجيع **الابتكار** وحركات الاكتشاف ويتناول "**تورانس**" المناخ التربوى لعملية **الابتكار** بقوله **(من يكن مكرما فى بلد ما فسيكون إنتاجه لهذا البلد)** وإذن يؤثر المناخ الإجتماعى السائد على عمليات **الابتكار** ونواتجها.

ويرى "بلوم وسوسنياك" Bloom & Sosniak, 1981 أن القوى الإجتماعية والسياسية الحاكمة فى المجتمع ذات تأثير بالغ على انجازات وابتكارات أفراد المجتمع، كما أن هناك اعتقاد راسخ فى التراث السيكولوجى فى هذا المجال ان المبتكرين والمبدعين والمتفوقين عقليا عموما يوجدون حيث يجدون التقبل

والتشجيع والاعتراف غير المشروط من القوى الإجتماعيــة والسياســية فــى المجتمع.

وعلى ذلك فإن **الابتكار** فى ظل هذا المنظور هو السياق النفسـى والإجتمـاعى السائد فى المجتمع، وأنواع الحفز والاستثارة العقليــة والفكريــة، وألـوان التشـجيع والإثارة المادية والمعنوية التى يجدها ذووا الطاقات والاستعدادات العقلية الواعدة بالابتكار.

نظرية التكوين الشخصى أوالخصائص الشخصية Personal Attribute Theory يـرى كـل مـن "**جيلفـورد** ومـيريفيلد" Guilford & Merrifield, 1960 و"بارون" Barron, 1963، و"هولاند" Holland, 1964 أن الابتكاريـة تكوين أحادى مركب من عدد من الخصائص الشخصية غير قابل للتقسيم بعضها يتعلق بالاستعدادات العقلية والبعض الآخر يتعلق بجوانب أخـرى فـى الشـخصية ربما تكون دافعية أو انفعالية أو هما معا وبينمـا يؤكـد "**جيلفـورد**" علـى الجوانـب العقلية نجد أن "بارون" يعطى اهتمامـا أكـبر للعوامـل أو السـمات أو الخصـائص غير العقلية.

مكونات الابتكار وعوامله

تأسيسا على نموذج التكوين العقلى "**لجيلفورد**" Structure of intellect (SOI) يفـترض "**جيلفـورد**" Guilford, 1975 أربـع قـدرات للتفكـير الابتكـارى هــى: **الطلاقة** Fluency و**المرونة** Flexibility و**الأصالـة** Originality وإتقـان **التفاصيل** Elaborations والخاصية الرئيسة التى تميز هذه القدرات هـى نمـط **التفكير التباعدى** Divergent ويمكن نظريـا أن نطبـق هـذا النمـط مـن التفكـير على أى محتوى مع أن الاهتمام الأكبر موجه إلى محتوى المعانى.

ونظرا لأهمية هذه القدرات فى التراث السيكولوجى نتناولهـا هنـا بشـىء مـن التفصيل بوصفها وفقا لنموذج "**جيلفورد**" تتشكل مكونات الابتكار.

الطلاقة Fluency

تشكل **الطلاقة** مكونا أساسيا للتفكير التباعدى الذى هو لب التفكير الابتكارى ويشير هذا المفهوم إلى قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات الملائمة إزاء مثيرا أو مشكلة ما، بحيث تنطوى هذه الاستجابات على وجهة الحل التباعدية فى ظل قلة للمعلومات. وبتعبير آخر هى إنتاج أكبر عدد من الفقرات أو الاستجابات البديلة من المعلومات المختزنة فى الذاكرة سواء فى صيغ حرفية Verbatim أو فى صيغ معدلة Modified form استجابة لموقف ما أو مشكلة ما مثل: إعطاء أكبر عدد ممكن من أسماء الأشياء الصلبة الصالحة للأكل أو اقتراح أكبر عدد ممكن من العناوين المختلفة لقصة قصيرة ويعرفها "**تورانس**" بأنها القدرة على انتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات المناسبة المتعلقة بمشكلة ما أو مثير ما خلال فترة زمنية محددة.

وتنقسم الطلاقة إلى القدرات الفرعية التالية:

* **الطلاقة الفكرية Ideational fluency** وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لوحدات المعانى Divergent production of sematic units (DMU) وتشير إلى القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار استجابة لموقف ما أو مشكلة ما أو مثير ما. وتتمثل فى إنتاج العديد من الأفكار الملائمة فى المعنى لفكرة ما (مثل قائمة بالمترتبات الخاصة بحادثة غير عادية) (ماذا يحدث لو لم يولد أطفال فى العالم لمدة عام؟) أو قائمة بالاستخدامات المتعددة وغير العادية لشىء ما (قلم رصاص – كرسى – علبة صفيح ...إلخ).

الطلاقة الترابطية أو طلاقة التداعى Associational fluency وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لعلاقات المعانى فى نموذج التكوين العقلى "**لجيلفورد**" Divergent production of semantic relationship (DMR) وتشير إلى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من العلاقات أو الترابطات أو التداعيات الملائمة فى المعنى لفكرة ما. مثل: إنتاج أو كتابة أكبر عدد من المترادفات لمجموعة من الكلمات المعطاة.

ولهذه القدرة أهمية خاصة للكتاب والشعراء والأدباء عندما يختارون كلمات معينة للتعبير عن معنى معين فى أذهانهم. ويعد هذا النوع من التداعى من

أنواع التداعى المشروط أو المقيد وهو يمثل مستوى أكثر صعوبة من التداعى الحر ويحتاج إلى بنية معرفية جيدة التركيب وحصيلة أو بنية معرفية غزيرة وكثيفة فى محتواها.

الطلاقة التعبيرية Expressional flunecy وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لمنظومات المعانى Divergent production of semantic systems وتشير هذه إلى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من منظومات الأفكار من خلال ماهو معروف أو معطى من وحدات الأفكار مثل كتابة العديد من الجمل المختلفة من أربع كلمات محددة الحرف الأول لكل منها. كما تتمثل فى المهارة فى وضع كلمات معينة إلى جانب بعضها البعض لتركيب جمل تلائم متطلبات معينة، والشخص الذى يكون ماهرا فى مثل هذه الأنشطة يكون لديه درجة عالية من **الطلاقة التعبيرية**.

ومن الواضح أن هناك فرق بين **الطلاقة الفكرية والطلاقة التعبيرية**، و بينما تتناول الأولى القدرة على توليد الأفكار فإن الثانية تتناول القدرة على صياغة هذه الأفكار والتعبير عنها فى صياغات لفظية. وهما على هذا النحو قدرتان متمايزتان.

وتقاس **الطلاقة التعبيرية** من خلال "اختبار تراكيب الكلمات" وهو عبارة عن أربع كلمات محددة الحروف الأولى، ويطلب من المفحوص تكوين أو تركيب جمل أو عبارات ذات معنى بأى أسلوب يراه خلال زمن محدد وتشير الدرجة الأعلى على هذا الاختبار إلى ارتفاع **الطلاقة التعبيرية** لدى الفرد.

المرونة Flexibility

وتعبر **المرونة** عن قدرة الفرد أو مهارته فى عدم الاستمرار فى العمل على أنماط قائمة ومحددة من الأفكار، وتغيير هذه الأنماط القائمة إلى أفكار جديدة. وبمعنى آخر قدرة الفرد على تغيير زوايا رؤاه الذهنية للأشياء والمواقف المتعددة والمتباينة ، والانتقال الحر بين وحدات أو فئات الأفكار دون اقتصاره أو جموده أو توقفه عند فكرة معينة أو إطار محدد من الأفكار.

وبينما يكون المحك الأساسى لقدرات **الطلاقة** هو كم الأفكار أو الترابطات أو التعبيرات فإن المحك الأساسى لقدرات **المرونة** هو مدى تنوع هذه الأفكار وتباعدها أى الوجهة التباعدية للحل أى ما تتصف به الاستجابات أو الأفكار من خصائص كيفية تقوم على التنوع والتباين.

وتنقسم المرونة إلى قدرتين فرعيتين مختلفتين من حيث المحتوى والناتج هما:

المرونة التلقائية Spontaneous Flexibility وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لفئات المعانى Divergent production of semantic classes وتتمثل فى إنتاج العديد من تصنيفات الأفكار الملائمة فى المعنى والتى تدور حول فكرة معينة. مثال: صنف الكلمات التالية (كلمات معطاة) فى مجموعات مختلفة المعنى . كما تشير **المرونة التلقائية** إلى قدرة الفرد على إحداث تغير مقصود فى تفكيره تلقائيا لحل مشكلة معينة ودون أن يطلب منه ذلك.

ومثال ذلك عندما يحاول الفرد إعداد قائمة من الاستخدامات المختلفة لحقيبة السفر نجد أن ذوى القدرة العالية من **المرونة التلقائية** يميلون إلى إنتاج أفكار تتعلق بوزنها وشكلها وحجمها ولونها وخاماتها ووظائفها. وتقاس هذه القدرة من خلال اختبارات الاستخدامات غير المألوفة للأشياء.

المرونة التكيفية Adaptive flexibility وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لتحويلات الأشكال Divergent production of figural transformation وتتعلق بتغيير اتجاه أو زاوية التفكير عند تناول المشكلات بالحل. حيث إن المحتوى هو محتوى الأشكال مثل صيغ الأشكال الهندسية التى يستخدمها الشخص لعمل العديد من الأشكال الممكنة مثل ترتيب أعواد الكبريت لعمل تصميمات مختلفة. ومن أمثلة **المرونة التكيفية** قدرة المفحوص على تغيير زاويته الذهنية عند حله للمشكلات التى تتطلب حلولا غير عادية.

الأصالة Originality

وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لتحويلات المعانى Divergent production of semantic transformations وتمثل أهم عوامل القدرة

على التفكير الابتكارى كما تبدو فى إنتاج جديد وأصيل وغير شائع ومن ثم فإن الجدة Novelty وعدم الشيوع هما أهم خصائص التفكير الابتكارى . **والأصالة** أمر نسبى يتحدد فى ضوء ماهو معروف ومتداول بين أفراد جماعة معينة فى زمن معين، بحيث تتقبله الجماعة وتشعر نحوه بالتقدير. وتقاس **الأصالة** من خلال ثلاثة محكات: محك عدم الشيوع، و محك المهارة أو الإتقان، ثم محك التداعيات البعيدة. ويشير محك عدم الشيوع إلى القدرة على إنتاج أفكار غير شائعة إحصائيا ، على الأقل فى إطار المجموعة التى ينتمى إليها الفرد. كما يشير محك المهارة إلى القدرة على إنتاج استجابات على درجة عالية من المهارة مثل اختيار العناوين الملائمة للقصص.

إدراك التفاصيل Elaboration

وهى تعبر عن الإنتاج التباعدى لتضمينات المعانى Divergent production of semantic implications وتتعلق بالمهارة فى التخطيط والتنظيم وإدراك **التفاصيل** أى الاهتمام بكافة التفصيلات الضرورية اللازمة لانجاز عمل ما أو حل مشكلة ما أو خطة ما ويقاس عامل إدراك **التفاصيل** من خلال اختبار يقدم للمفحوص ويتناول الخطوط العامة لخطة معينة ويطلب منه عرض الخطوات التفصيلية الدقيقة اللازمة لنجاح هذه الخطة. ويرى "**تورانس**" أن القدرة على إظهار **التفاصيل** هى أحدى المؤشرات الهامة للابتكارية، ولذلك يصحح هذا الاختبار عن طريق إعطاء درجة لكل تفصيل منطقى وذا معنى ويرتبط بالخطوط العريضة للخطة المقدمة فى صورتها الخام أو الأولية . ومثال ذلك الطفل الذى يبتكر لعبة معينة ثم يضع كافة الضوابط اللازمة لإتمام هذه اللعبة والاستمتاع بها.

ومع أن الاهتمام الأساسى "**لجيلفورد**" كان منصبا على العوامل العقلية التى أطلق عليها قدرات التفكير الابتكارى التى أشرنا إليها، إلا أنه لم يستبعد دور العوامل غير العقلية فى العملية الابتكارية حيث يرى أن الابتكارية ليست عملية عقلية نقية تماما Purely intellective عن العوامل غير العقلية None intellective variables وأن مقاييس الوظائف المعرفية والاختبارات العقلية يمكن أن تكون مؤشرات مقبولة ،لكن الأداء عليها يكون متأثرا بالعوامل غير العقلية مثل العوامل:

الانفعاليـــــة Emotional، الموقفيـــــة Attitudinal، الدافعيـــــة Motivational، أسـلوب التعليـم Learning style، أسـلوب الحيـاة Life style، بالإضافة إلى السمات المزاجية الأخرى Temperament traits.

ويؤكد "بارون" Baron, 1963 على دور الخصائص غير العقلية وأهميتها فى العملية الابتكارية ومن هذه الخصائص:

- المبتكرون يملكون قوى جيدة وغير عادية للملاحظة.
- المبتكرون يكتفون بالتعبير عن أجزاء الحقائق.
- المبتكرون يرون الأشياء التى يراها الآخرون والتى لا يراها الآخرون.
- يقدرون بوعى استقلال خصائصهم وإمكاناتهم المعرفية.
- دافعية الانجاز لديهم عالية وذاتيون فى استثارة دوافعهم وانجازاتهم.
- قادرون على التعامل مع العديد من الأفكار فى وقت واحد كما أنهم قـادرون على عقد مقارنات غير عادية للأفكار.
- أكثر نشاطا وحساسية بدنيا أو جسمانيا وأيضا جنسيا.
- حياتهم أكثر تعقيدا ويرون الكون على أنه شديد التعقيد.
- على وعى عميق بالدوافع اللاشـعورية كمـا أنهـم خيـاليون أو ذوى خيـالات خصبة وثرية.
- قوة الأنا لديهم تسمح بمعايشة الواقع ورصده والتأمل فيه.

وقد لخص "**تورانس**" Torrance, 1962 الخصـائص أو الصفـات المرتبطـة بالابتكارية التى يمكن فى ضوئها التمييز بين المبتكريـن وغـير المبتكريـن ومـن هذه الخصائص:

- الإيثار.
- مستويات عالية من الطاقة والنشاط العقلى والدافعى.
- المثابرة وتأكيد الذات.
- تعدد الاهتمامات والميول والمواهب.
- عدم التوافق مع الآخرين لاختلاف رؤاه وأفكاره عنهم.

- الخروج على التقاليد واستقلال الحكم والفكر.
- الميل إلى تحمل الغموض والإنجذاب إليه.
- عادات غريبة أو شاذة.
- معتقدات إصلاحية أو تقويمية.

وعموما فإن الصفات أو الخصائص التى يتناولها أصحاب نظريات السمات لوصف الابتكارية تجمع بين العوامل العقلية وغير العقلية التقاربية والتباعدية الشائعة وغير الشائعة.

وقد إهتم كل من "تايلور وهولاند" Taylor & Holland, 1964 بمراجعة العوامل المرتبطة بالأداء الابتكارى وقد ميز الباحثان بين العوامل العقلية والدافعية والشخصية Intellectual, motivational & personality ويندرج تحت **العوامل العقلية ما يلى:**

الذاكرة والمعرفة والتقويم والإنتاج التقاربى والإنتاج التباعدى.

كما يندرج تحت **العوامل الدافعية:**

- **الدافع للانجاز والحماس للعمل والنضال من أجل المبادىء العامة، الرغبة فى الفصل بين المتعلق وغير المتعلق والرغبة فى الاكتشاف.**

أما **العوامل الشخصية** فيندرج تحتها:

- **الاستقلال والاكتفاء الذاتى وتحمل الغموض والاهتمامات أو الميول الأنثوية والثقة المتعاظمة بالذات.**

مراحل العملية الابتكارية :

في اطارمحاولة تقويم الابتكارية والحكم عليها، يرى العديد من الباحثين أن العملية الابتكارية تنطوى على نوع من النشاط العقلى الدينامى التفاعلى التى تتشابك فيه ومن خلاله العديد من الآليات والديناميات النفسية، العقلى المعرفى منها والانفعالى الدافعى، وإنطلاقا من هذا فإنه يصعب تحليل العملية الابتكارية إلى مكوناتها، وتحديد الوزن النسبى لإسهام كل مكون من هذه المكونات فى التباين الكلى للناتج الابتكارى، وقد حاول بعض الباحثين أن يتناول العملية الابتكارية بالتحليل حيث يرى "ولاش" Wallas,1926 و"شتاين" Stein, 1975 أن العملية الابتكارية تحدث من خلال المراحل الأربع التالية:

مرحلة الإعداد والتحضير Preperation

وتمثل هذه المرحلة الطور التحضيرى لعملية الابتكار، حيث يتم فيها ومن خلالها تجميع المعلومات المتعلقة بالمشكلة، ثم هضم هذه المعلومات واستيعابها وتمثلها وإدراك العلاقات والمتعلقات بينها، وتحليل المشكلة إلى عواملها، والتجول الحر عبر محددات المشكلة، والبحث عن إمكانية توظيف المعلومات المتاحة والمشتقة أو المستنتجة لحلها.

مرحلة الكمون أو الحضانة Incubation

وتمثل هذه المرحلة حضانة الأفكار والمعلومات المتعلقة بالمشكلة، حيث يترك الفرد فى هذه المرحلة المشكلة جانبا لفترة من الزمن قد تطول أو تقصر، ويطلق "ماكينون" على سلوك المفحوص هنا الخروج النفسى من مجال المشكلة، لكن الواقع أن ديناميات التفكير فيها سواء على المستوى الشعورى أو المستوى اللاشعورى لا تتوقف، حيث يظل تفكير الفرد موصولا باللاوعى فتنصهر المعلومات ، وتختمر الأفكار ، وتتنامى بعض الإرهاصات الفكرية، ويحدث نوع من التهيؤ الشعورى، نتيجة تخفيف الضغط على الذاكرة قصيرة المدى، ويتراءى الحل والفكرة أمام الوعى الذى يمهد للمرحلة التالية: مرحلة الاستبصار أو البزوغ أو الإشراق الذهنى أو الإلهام الواعى.

مرحلة الاستبصار Insight

وتمثل هذه المرحلة بلوغ الفرد ذروة العملية الابتكارية، حيث تظهر الفكرة أو تبزغ فجأة ، ويبدو الحل أو فكرة الحل كأنها قد نظمت تلقائيا ، ويبدو واضحا ما كان غامضا ومبهما. وفى هذه المرحلة يتلاشى الكثير من التداخلات التى تعوق تقدم الفرد نحو الحل، ويحدث نوع من الكف لبعض الترابطات عن بعضها البعض، فتتداعى الأفكار ويقفز الحل إلى إدراك الفرد ووعيه. بعد تحرره من هذه التداخلات وتلك الترابطات، وتبدو هناك إمكانية إعادة صياغة المعلومات والأفكار ومعطيات الموقف المشكل بصورة جديدة، وتنتظم الوسائل والغايات فى علاقات جديدة محكمة أو متقنة، بحيث تنتظم كافة العناصر الماثلة فى الموقف فى مواقعها الصحيحة تماما، ويشعر الفرد بأقل قدر ممكن من الجهد والعناء، وأكبر قدر ممكن من التوازن المعرفى والنفسى فيهتف وجدتها I got it.

مرحلة التحقيق Virfication

تمثل مرحلة التحقيق أهمية خاصة فى العملية الابتكارية لكونها تتعلق بالحكم على الناتج الابتكارى، عن طريق إجراء اختبارات تجريبية للأفكار الجديدة. ويرى "ماكينون" أن هذه المرحلة هى التطبيق التجريبى لما أنتجه الاستبصار وتقويمه، أو بمعنى آخر تقويم ما تم التوصل إليه خلال مرحلة الاستبصار. وهى مرحلة التنقيح والمراجعة لما تم التوصل إليه.

والواقع أنه يصعب قبول فكرة تعاقب المراحل فى العملية الابتكارية ، فقد أظهرت الأبحاث التجريبية التى أجراها "أيندهوفن وفيناك" Eindhoven & Vinack, 1952 أن المراحل التى حددها "ولاس" نظرية أكثر منها واقعية حيث لا تسير العملية الابتكارية على هذا النحو تحديدا ، وإنما تحدث بصورة متزامنة ومتعاقبة ومتداخلة ومتفاعلة إلى أن يوجد الناتج الابتكارى.

وعلى ذلك يصبح من الصعوبة بمكان تقويم العملية الابتكارية أو قياسها أثناء حدوثها أوبعد حدوثها وربما يفسر هذا انخفاض القيمة التنبؤية لأدوات قياسها.

الفصل الثالث والعشرون

مشكلات تقويم الابتكارية وأساليب قياسها

- ❑ مقدمة
- ❑ بطارية اختبارات "جيلفورد"
  - ▪ صدق البطارية
- ❑ بطارية اختبارات تورانس
  - ▪ صدق البطارية
- ❑ بطارية اختبارات " ولاش " و " كوجان "
  - ▪ صدق البطارية
- ❑ مراحل العملية الابتكارية:
  - ▪ مرحلة الإعداد والتحضير
  - ▪ مرحلة الكمون أو الحضانة
  - ▪ مرحلة الاستبصار
  - ▪ مرحلة التحقيق



مشكلات تقويم الابتكارية
وأساليب قياسها

مقدمة

هناك العديد من المحاولات التى أجريت لتقويم وقياس الابتكارية، وقد أسفرت هذه المحاولات عن عدد من المشكلات والصعوبات التى تكتنف قياس الابتكارية نظرا لما تنطوى عليه من تعدد أبعادها وتعدد المظاهر التى تبدو عليها. فقبل تحديد أى الاختبارات التى تصلح لقياس الابتكارية، هناك سؤالان مهمان يحتاجان إلى إجابة هما:

الأول: هل نتوقع أن يحقق الأفراد الذين ينتجون أعمالا مبتكرة فى الواقع درجات عالية على هذه الاختبارات تختلف اختلافا دالا عن الأفراد العاديين؟.

والثانى: إذا إفترضنا أن اختبارا ما يقيس الإمكانات الابتكارية لدى الأطفال فهل هذه الإمكانات –الواعدة Promising – كما تقاس بالاختبار المشار إليه تنتج بالفعل ناتجا ابتكاريا؟

والواقع أن اختبارات قياس الابتكارية التى ظهرت غالبا ما تفتقر إلى تقارير تتعلق بصدقها، وحتى فى الدراسات التى أشارت إلى صدق هذه الاختبارات لم تتعرض للصدق التنبؤى لها.

وقد قام "بتروسكو" Petrosko, 1978 بتحليل أكثر من مائة أداة أعدت لأطفال المرحلة الابتدائية مستخدما (٣٦) ست وثلاثون محكا تربويا وسيكومتريا لتقويم هذه الاختبارات. وقد أشارت النتائج إلى توافر معلومات ضئيلة عن ثبات هذه الاختبارات وأدلة ومعلومات أكثر ضآلة عن صدقها. ويرى "بتروسكو" أن الحكم على مدى ملائمة هذه الاختبارات لقياس الابتكارية مازال مبكرا ، وأنه من غير المجدى أن نتوقع أن تقابل هذه الاختبارات المعايير أو المستويات أو المحكات التى تنطوى على قيمة تنبؤية مقبولة للابتكارية.

والمشكلة الرئيسة التى تواجه عملية إعداد أدوات ملائمة لقياس الابتكارية، هى محاولة البحث عن أسلوب قسرى أو تعسفى لتحديد ما يمكن اعتباره سلوكا إبتكاريا غير مقنن. وعلى الرغم من الإفتقار الجاد لأدلة أمبريقية أو تجريبية تتعلق بصدق أدوات قياس الابتكارية، فإنها تستخدم على نطاق واسع فى الكشف عن المبتكرين والمتفوقين عقليا. وهذا بالقطع يلقى بظلال من الشك والعديد من التساؤلات حول مصداقية استخدام هذه الأدوات فى الكشف، والتشخيص، والتفسير، والتقويم، والتنبؤ بالناتج الابتكارى ، وبمعنى آخر حول قيمتها التنبؤية.

ونتناول فيما يلى تقويم صدق أكثر أدوات قياس الابتكارية شيوعا واستخداما فى البيئة العربية .

بطارية اختبارات "جيلفورد"

أعد "جيلفورد" ومعاونوه بطارية لقياس قدرات التفكير الابتكارى من خلال نموذجه بنيه العقل. والمقاييس التى أعدها "جيلفورد" لقياس الابتكارية هى:

اختبار الطلاقة الفكرية Ideational fluency (DMU) ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لوحدات المعانى كما تبدو فى إنتاج العديد من الأفكار المتسقة فى المعنى لتكوين فكرة مثل:

- قائمة بالأفكار المترتبة على حدث غير عادى (عدم ولادة أطفال لمدة عام).
- قائمة بالاستخدامات غير العادية للقلم الرصاص.

اختبار الطلاقة الارتباطية Associational fluency (DMR) ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لعلاقات المعانى كما تبدو فى إنتاج العديد من العلاقات أو الترابطات أو التداعيات الملائمة فى المعنى، والمتعلقة بفكرة معينة مثل: كتابة أكبر عدد ممكن من المترادفات لكلمات شائعة.

اختبار الطلاقة التعبيرية Expressional fluency (BMS) ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لمنظومات المعانى، كما تبدو فى إنتاج منظومات تعبيرية متنوعة من خلال وحدات من الأفكار المعروفة مثل: كتابة جمل مختلفة مكونة من أربع كلمات تبدأ كل كلمة منها بحرف معين.

اختبار المرونة التلقائية (DMC) Spontaneous flexibility ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لفئات المعانى. كما يبدو فى إنتاج العديد من التصنيفات المختلفة لفئات الأفكار المتسقة فى المعنى و المتعلقة بفكرة معينة مثل: ترتيب كلمات معينة فى مجموعات أو فئات مختلفة المعنى.

اختبار الأصالة Originality (DMT) ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لتحويلات المعانى. كما يبدو فى إنتاج عدد من التفسيرات الجديدة تماما المغايرة لما هو مألوف، والتى تكون متسقة مع متطلبات عامة معينة مثل: قائمة بالمترتبات البعيدة التى لا يفكر فيها آخرون كحلول ممكنة للمشكلات المطروحة أو تغيير لواقع معين أو تطويره.

اختبار تضمينات المعانى Semantic elaboration (DMI) ويقيس هذا الاختبار الإنتاج التباعدى لتضمينات المعانى . كما يبدو فى إنتاج عدد من الأفكار والمعانى المتضمنة فى معلومات معينة مثال: (إعطاء معانى أو تقديم أفكار تفصيلية عن خطة ناجحة).

اختبار الحساسية للمشكلات Sensitivity to problems (EMI) ويقيس هذا الاختبار تقويم تضمينات المعانى. كما يبدو فى إدراك الثغرات أو الفجوات أو المشكلات وتقديم حلول مرضية لها.

صدق بطارية اختبارات " جيلفورد "

وجد "ميريفيلد وآخرون" Merrifield, et al, 1964 أن خصائص العوامل المتعلقة بالاستعداد الأكاديمى والتحصيل الدراسى، هى أكثر العوامل المتعلقة بالابتكارية تمايزا كما تقاس ببطارية اختبارات "جيلفورد". ومعنى ذلك أن الاختبارات التى تقيس هذه العوامل هى الاختبارات الأكثر حساسية لقياس الفروق الفردية، إذا ما قورنت بالاختبارات الأخرى فى البطارية التى تقيس باقى عوامل الابتكارية.

وقدم "ولاش" Wallach, 1970 أدلة هامة على انخفاض الارتباطات البينية بين اختبارات بطارية "جيلفورد" بمتوسط معاملات ارتباط نادرا ما يصل

إلى(٠,٣) حتى فى الدراسات المنفصلة أو المستقلة للاختبارات الفرعية التى تقيس الطلاقة والمرونة.

وحيث إن درجات الاختبارات الفرعية فى البطارية مستقلة إلى حد كبير، كل منها عن الآخر وغير مرتبطة بالأداء على مقاييس التفكير التقاربى بدرجات متفاوتة، فإن حجم التباين العام المشترك -فى أحسن الأحوال- الذى يمثل عوامل الدرجة الثانية، والذى يمكن أن يسمى بالابتكارية يعتريه نوع من الضعف، وهذا بالقطع يطرح سؤالا هاما يتعلق بحدود الاستخدام الملائم للمصطلح: كمفهوم كلى عام Global، وكظاهرة أحادية التكوين Unitary أم أنها - أى الابتكارية - ربما توجد فى أنماط مختلفة و مستقلة من الوظائف العقلية التى تقف خلف الابتكارية، بحيث يسهم كل منها بصور مختلفة فى تيسير أو تسهيل أنماط الانجاز الابتكارى؟ فمثلا هل القوى أو الوظائف المعرفية التى تقف خلف كتابة الشعر، هى نفسها التى تقف خلف الاختراعات أو الكتابات العلمية؟ أم أن لكل منها قوى وعوامل ووظائف معرفية مختلفة؟ والواقع أن استخداملت بطارية اختبارات "جيلفورد" لم تقم دليلا واضحا يكفى لإمكان إطلاق تعميمات مثل:

- الدرجات العالية على اختبارات الطلاقة التعبيرية هامة وضرورية للصحفيين والأدباء وكتاب القصص والروايات.
- الدرجات العالية على اختبارات الطلاقة الفكرية هامة وضرورية للابتكار فى مجال قطاع الأعمال والصناعة والتجارة والعلوم.

وفى هذا الإطار فقد خضع الصدق التنبؤى لبطارية اختبار "جيلفورد" لقياس قدرات التفكير الابتكارى للعديد من الدراسات ومن هذه الدراسات:

- **دراسة "بارون"** Barron, 1963 التى أجريت فى القوات الجوية بسلاح الطيران الأمريكى، حيث وجد متوسط معاملات الارتباط بين تقديرات المسئولين بالقوات الجوية وبين درجات اختبار الأصالة والاختبارات التى تقيس الإنتاج التباعدى فى بطارية اختبارات "جيلفورد" ٠,٥٥.
- **دراسة "دريفادال"** Drevdahl, 1956 التى أجريت على طلبة الجامعة حيث وجد معاملات الارتباط بين تقديرات الحكام المستقلين ودرجات اختبارات الأصالة ٠,٣٣.

- **دراسة "إليوت"** Elliott, 1964 الذى توصل إلى أن اختبارات الإنتاج التباعدى للمعانى (وحدات – فئات – علاقات – منظومات) قد ميزت بفروق دالة بين المتميزين فى العمل بالعلاقات العامة وغير المتميزين منهم.

وإذا كانت هذه الدراسة تدعم القيمة التنبؤية لصدق اختبارات البطارية فإنه على الجانب الآخر هناك عدد من الدراسات التى ترى بانخفاض القيمة التنبؤية لصدقها ومن هذه الدراسات:

- **دراسة "سكاجر وآخرون"** Skager et al, 1967 التى أجريت على طلبة مدارس التصميم الثانوية، حيث توصلت إلى انخفاض معاملات الارتباط بين التحصيل أو الانجاز الفنى ، وبين ثلاث أنماط من اختبارات التفكير التباعدى هى: تسمية الأشياء، المرونة التلقائية للمعانى، الطلاقة الارتباطية. وقد دعمت هذه النتائج ماتوصل إليه "بيتيل" Beittel, 1964 من انخفاض العلاقة بين درجات اختبارات التفكير التباعدى والأداء الفنى.

- كما توصل **"ماكينون"** Mackinnon, 1961 إلى عدم وجود ارتباطات دالة لا من حيث كم الاستجابات أو نوعها بين الأداء على اختبارات التفكير التباعدى فى بطارية "جيلفورد" وبين الأداء الماهر فى مجال التصميم المعمارى.

وبصفة عامة فإن انخفاض القيمة التنبؤية لصدق اختبارات بطارية اختبارات "جيلفورد" يمكن تفسيره على ضوء الاعتبارات التالية .

- أن نوع أسئلة هذه الاختبارات ومحتواها لا تعكس شيئا عن الآداء أو الإنتاج الابتكارى. وبمعنى آخر فإن هذه الأسئلة أعدت تأسيسا على افتراض مؤداه: أن التفكير التباعدى يتضمن أو يشمل العمليات المعقدة التى تكون أو التى تشكل الأساس للأداء أو الإنتاج الابتكارى . وعلى ذلك فإن الصدق الظاهرى Face validity غير موجود فيها، ومن ثم يكون من المنطقى ألا نتوقع ارتفاع الصدق التلازمى أو الصدق التنبؤى لهذه الاختبارات.
- أن ثبات هذه الاختبارات منخفض أيضا وكما يرى "جيلفورد" أن هذا الانخفاض ناشىء عن عدم ثبات الوظائف المعرفية للأفراد خلال الآداء على إنتاج أعمال ابتكارية متباينة Guilford, 1966

- أن هـذه الاختبـارات أعـدت فـى الواقـع لقيـاس عمليـات معرفيـة أساسـية Cognitive operations للأداء الابتكارى، والواقع أن هذا الآداء يتأثر تـأثرا كبيرا بالعوامل غير العقلية أو غير المعرفية، فهى أى هـذه العوامـل تلعب دورا هاما فى فاعلية الوظائف المعرفية.

بطارية اختبارات "تورانس" للتفكير الابتكارى

تعد بطارية اختبارات "تورانس" Torrance, 1966 للتفكير الابتكارى أكـثر أدوات قيـاس التفكـير الابتكـارى تطبيقـا لـدى الأطفـال فـى مسـتوى المرحلـة الابتدائية. وتقدم اختبارات التفكير الابتكارى "لتورانـس" مؤشـرا أحاديـا Single index أو عاملا أحاديا للابتكارية، من خلال مجموع درجات الطلاقة والمرونـة والأصالة والتفاصيل باستخدام مهام فى محتوى شكلى، ومحتوى لفظى.

وتشمل البطارية الأنشطة التالية:

- **اختبار إسأل وخمن** Ask-and-guess test وفى هذا الاختبار يعـرض علـى المفحوص صورة ويطلب منه مايلى:
  - **كتابة أكبر عدد ممكن من الأسئلة المتعلقة بالصورة التى تعرض عليه.**
  - **كتابة جميع الأسباب أو التفسيرات الممكنة القائمة فى الموقف.**
  - **كتابة جميع الآثار المترتبة الممكنة التى يمكن استنتاجها من الموقف.**
- **اختبار تحسين أو تطوير الناتج** Product improvement task وفـى هـذا الاختبار يعرض على المفحوص بعض الأشـياء المألوفـة لديـه (دميـة حيـوان) (قلم حبر)، ويطلب منه كتابة أكبر عدد ممكن من الأساليب التى يمكن إدخالهـا لتحسين أو تطويـر هـذه الأشياء، بصـرف النظـر عـن مـدى قابليـة مقترحاتـه للتطبيق الحالى.
- **اختبار الاستخدامات غير العادية للأشياء** The unusual uses task وفـى هذا الاختبار يطلب من المفحوص أن يتخيل أكبر عدد ممكن من الاستخدامات غير العادية للأشياء التى تعرض عليه، بحيث تصبح هذه الأشـياء أكـثر فـائدة

كالكرسى وعلبة الصفيح وغيرها، حيث يستثير هذا الاختبار قدرة الطفل على التخيل.

- **اختبار افترض أن** The just suppose task وفى هذا الاختبار يطلب من المفحوص أن يتخيل العديد من الأشياء التى يمكن أن تحدث مع كل افتراض من الافتراضات التى تقدم له مثل:
  - ماذا يحدث لو أن السماء اقتربت تماما من الأرض؟
  - ماذا يحدث لو أن الإنسان فهم لغة الطيور والحيوانات؟
  - ماذا يحدث لو أن الأرض لم تكن كروية؟
- **اختبار بناء أو تكوين الصور** Picture construction وهو اختبار قائم على تصور الأشكال أو الصور. وفيه يقدم للمفحوص ورقة بيضاوية الشكل ويطلب منه لصقها على صفحة سوداء بأى طريقة يراها كى يرسم من خلالها شكل أو صورة ماهرة وفريدة.
- وهناك صيغة أخرى حيث يقدم للمفحوص **أشكال غير مكتملة** Incomplete figures ويطلب منه **تكميل هذه الأشكال** بأى طريقة للوصول إلى الصور أوالأشكال التى يراها.
- **اختبار الخطوط المتوازية** Parrallel lines figural task وينطلق هذا الاختبار من فكرة الأشكال غير المكتملة نفسها عدا أن جميع صور الخطوط التى يبدأ منها المفحوص أداءه واحدة، بينما تأخذ صور متنوعة فى اختبار الأشكال غير المكتملة.

صدق بطارية اختبارات "تورانس"

تشير دراسات الصدق التميزى Discriminant validity لبطارية اختبارات "**تورانس**" إلى أن الارتباطات البينية بين الاختبارات الفرعية ذات متوسط مرتفع. حيث يصل هذا المتوسط إلى (٠,٧٧) بين درجات، اختبارات الطلاقة والمرونة والأصالة . أما التفاصيل فالارتباط بينه وبين هذه الاختبارات الثلاث غير ذا دلالة. Cicirelli, 1965.

ومن ناحية أخرى فإن الارتباطات البينية لاختبارات "**تورانس**" الفردية فى إطار خاصية الاتساق بين الاختبارات تبدو منخفضة، حيث إن الارتباطات بين درجات الطلاقة على أحد الاختبارات الفرعية ودرجات الطلاقة على الاختبارات الفرعية الأخرى منخفضة تماما، إذا ما قورنت بالارتباطات البينية بين الاختبارات الفرعية لمقاييس الذكاء Crockenberg, 1972.

ومع ما تشير إليه بعض الدراسات المتعلقة بصدق بطارية اختبارات"**تورانس**" من حيث انخفاض الارتباطات البينية بين الاختبارات الفرعية لها، إلا أن البيانات المستمدة من الدراسات الطولية للصدق التنبؤى Predictive validity للبطارية والتى أجريت على (٣٩٢) من طلاب المدرسة الثانوية العليا والذين خضعوا للتقويم من خلال متغيرات المنبئات Predictor variables التالية:

- الذكاء
- بطارية اختبارات "**تورانس**" للتفكير الابتكارى. TTCT.
- أحكام الأقران على قدراتهم على إنتاج الأفكار الأصلية.

وكانت المحكات المستخدمة هى:

- **كم الانجازات الابتكارية** Quantity of creative achievements.
- **نوع الانجازات الابتكارية** Quality of creative achievements.

والتى يلخصها "تورانس" فيما يلى: Torrance, 1977.

- **قائمة كم الانجازات الابتكارية** من خلال الاستجابة على قوائم الانجازات المبتكرة فى المجالات التالية:
  - كتابة الشعر والقصص والأغانى المكتوبة والمنشورة.
  - الكتب والمؤلفات المكتوبة والمنشورة.
  - الكتابة للراديو والتليفزيزن.
  - الإنتاج الموسيقى المنشور تأليف وتلحين وكتابة.
  - تصميمات البحوث الأصيلة التى أجريت.
  - منح البحوث التى تم الحصول عليها وأجريت.

- الأوراق العلمية التى قدمت ونشرات البحوث.
- الأعمال المبتكرة والاختراعات.
- الجوائز والأوسمة والنياشين التى تم الحصول عليها بالفعل لقاء أعمال متميزة ومبتكرة.
- الكتابات الفنية والموسيقية.
- القيادة والزعامة.
- البحوث والدراسات العلمية.

- **قائمة نوع الانجازات الابتكارية** التى تم الحكم عليها من خلال خمسة محكمين متميزين فى المجالات الابتكارية المختلفة على مقياس تقدير من عشر نقاط للحكم على أصالة الناتج الابتكارى وجدته.

ويلخص "تورانس" نتائج هذه الدراسة الطولية التتبعية من خلال الجدول التالى:

جدول (١/٧)

يوضح معاملات الارتباطات بين المنبئات التى طبقت على أفراد العينة عام ١٩٥٩ والمحكات التى استخدمت فى تقويم الانجاز الابتكارى عامى ١٩٦٦، ١٩٧١ من حيث الكم والكيف والدافعية .

المنبئات Predictors	المتغيرات المحكية Criterion Variables					
	النوع / الكيف Quality		الكم Quantity		الدافعية Motivation	
	١٩٦٦ ن=٤٦	١٩٧١ ن=٥٢	١٩٦٦ ن=٤٦	١٩٧١ ن=٥٢	١٩٦٦ ن=٤٦	١٩٧١ ن=٥٢
المرونة TTCT	٠,٤٨*	٠,٥٩*	٠,٤٤*	٠,٥٨*	٠,٤٦*	٠,٥٤
الأصالة TTCT	٠,٤٣*	٠,٤٩*	٠,٤٠*	٠,٥٤*	٠,٤٢*	٠,٥١
الطلاقة TTCT	٠,٣٩*	٠,٥٣*	٠,٤٤*	٠,٥٤*	٠,٣٤	٠,٤٩
اختبار الذكاء	٠,٣٧*	٠,٤٥*	٠,٢٢	٠.,٤٦*	٠,٣٢	٠,٤١
التفاصيل TTCT	٠,٣٢	٠,٤٠*	٠,٣٧*	٠,٤٣*	٠,٢٥	٠,٤١
التحصيل	٠,٢٠	٠,٤٧*	٠,٠٩	٠,٣٨*	٠,١٥	٠,٤٦
تقديرات الأقران	٠,١٣	٠,٣٤*	٠,١٣	٠,٣٩*	٠,١٨	٠,٣٨

ويتضح من الجدول (١/٧) :

- أن القيمة التنبؤية أو الصدق التنبؤى لبطارية اختبارات "**تورانس**" جيد، حيث إن معظم الارتباطات ذات دلالة عند مستوى ٠,٠١.
- أن الصدق التنبؤى للبطارية يتزايد مع نمو أفراد العينة، ويفسر "**تورانس**" هذه النتيجة بأن النشاط العقلى للمفحوصين يميل إلى التفرد والتميز مع تزايد نموهم العقلى.

بطارية اختبارات "ولاش وكوجان"

Wallach & Kogan Battery

نظر كل من "ولاش وكوجان" إلى الابتكارية من منظور التعدد على النحو الذى نادى به كل من "جيلفورد **وتورانس**" ومع أن اختبارات البطارية تقيس التفكير الابتكارى فى صوره المختلفة لفظية وشكلية، إلا أن الاختبارات لها درجة كلية.

وتشترك بطارية اختبارات "ولاش وكوجان" ١٩٦٥ لقياس التفكير الابتكارى مع بطارية اختبارات "تورانس" فى عدد من الخصائص وهذه الخصائص المشتركة هى:

- كلاهما يمكن تطبيقه على صغار الأطفال.
- كلاهما اختباراته فرعية محددة لقياس التفكير التباعدى Dirergent thinking.
- كلاهما يتضمن بعض الاختبارات اللفظية وبعض الاختبارات ذات المحتوى البصرى Visual content.

وجميع اختبارات "ولاش وكوجان" مستقلة ولكل منها درجة منفصلة وتتمايز اختبارات هذه البطارية فى مجموعتين هما:

المقاييسس اللفظية

وتسمى الاقتراحات أو المقترحات Instances وتشمل ثلاث اختبارات.

الأول: ويطلب فيه من المفحوص تسمية جميع الأشياء التى يمكن أن تحدث ضوضاء Noise.

الثانى: ويطلب فيه من المفحوص اقتراح الاستخدامات البديلة: قل لى جميع الأساليب المختلفة التى يمكن من خلالها استخدام الصحف.

الثالث: المتماثلات وفيه يطلب من المفحوص اقتراح جميع الأساليب المختلفة التى يتماثل فيها شيئين مثل : قل لى جميع المظاهر المختلفة التى يتشابه أو يتماثل فيها الحلوانى والمطعم.

مقاييس قدرات التصور البصرى وتشمل :

اختبار نمط المعانى Pattern Meanings وفى هذا الاختبار يطلب من الطفل أن يشير إلى أنواع التصورات أو التخيلات التى يقترحها من خلال سلسلة من الرسوم.

اختبار خط المعانى Line Meaning يطلب من المفحوص نفس الاستجابات التى تطلب فى اختبار نمط المعانى، فيما عدا أن مادة المثير هنا غير مصاغة فى شكل رسوم.

وقد خضعت بطارية اختبارات "ولاش وكوجان" لقياس الابتكارية شأنها شأن كل من بطارية اختبارات "جيلفورد" و"**تورانس**" لأنواع مختلفة من الصدق ومن هذه الأنواع:

- الارتباطات البينية بين الاختبارات الفرعية.
- ارتباط الدرجة الكلية للابتكارية على هذه الاختبارات باختبارات الذكاء .
- الصدق التلازمى والصدق التنبؤى للدرجة الكلية للابتكارية على هذه الاختبارات وقد أسفرت دراسات **صدق البطارية** عن النتائج التالية:
- تراوحت الارتباطات البينية الداخلية الفرعية بين ٠٧,٠ ، ٧٤,٠.
- كانت الارتباطات بين الجزء اللفظى والجزء الخاص بالأشكال عالية وذا دلالة، مما يشير إلى أن ما تقيسه اختبارات البطارية خاصية أو ظاهرة أحادية أكثر منها مجموعة من المهارات أو القدرات المختلفة.
- كانت ارتباطات الدرجة الكلية للبطارية باختبارات ذكاء "وكسلر" عالية وذات دلالة.
- كما كان الصدق التلازمى والصدق التنبؤى بالأداء اللاحق ذا دلالة عند مستوى ٠٥,٠ حسبما توصلت إليه دراسة "كوجان وبانكوف" Kogan & Pankove, 1972.

الفصل الرابع والعشرون
دور العمليات المعرفية فى الابتكار

- ❑ مقدمة
- ❑ مفهوم المعرفة الابتكاررية
- ❑ خصائص مدخل المعرفة الابتكارية
- ❑ دور العمليات المعرفية فى الابتكار
- ❑ نماذج لدور العمليات المعرفية فى الابتكار:
  - ▪ نموذج "ستيرنبرج ولوبارت" التوظيفى للابتكارية .
  - ▪ نموذج العمليات التوليدية الاكتشافية للابتكارية .
    - • العمليات المعرفية التوليدية .
    - • الأبنية المعرفية المهينة للابتكار .
    - • خصائص الأبنية المعرفية الابتكارية .
    - • العمليات المعرفية الاكتشافية .
    - • قيود الناتج الابتكارى .
- ❑ ميكانيزمات الذاكرة فى المعرفة الابتكارية .
- ❑ ميكانيزمات التفكير الإنسانى فى المعرفة الابتكارية .
- ❑ المعرفة الابتكارية وحل المشكلات .

دور العمليات المعرفية فى الابتكار

مقدمة

حظيت الابتكارية باهتمام الكثير من المربين والفنانين وعلماءعلم النفس التربوى والأدباء والمشتغلين بتاريخ العلم. وحتى الآن ما زال موضوع الابتكارية أقل جاذبية للدراسات الجادة من قبل علماء علم النفس المعرفى، وعلماء علم النفس التجريبى بصفة خاصة. فقد ظلت الابتكارية كموضوع ينظر إليه على أنه من الموضوعات غير القابلة للدراسة أو الأقل قابلية للبحث Unresearchable لسببين أساسيين:

الأول : أن موضوع الابتكارية لا ينطوى على القدر الكافى من الدلالات العلمية Unscientific Connotations ربما بسبب اقتصار محاولات البحث فيه على المنحى الوصفى للعمليات الابتكارية من ناحية ، ومن ناحية أخرى فإن مراجع علم النفس المعرفى عندما تتناول موضوع الابتكارية – إذا تناولته – تميل إلى تناوله فى إطار وصفى إذا ما قورن بالموضوعات الأخرى لعلم النفس المعرفى كالانتباه ، والذاكرة ، والتفكير ، وحل المشكلات .

والثانى : أنه لا توجد محاولات جادة لدراسة الابتكارية تحت الشروط المعملية المحكمة أو المضبوطة التى تضفى عليها طابعا أكثر علمية .

مفهوم المعرفة الابتكارية

نظرا لما بين الابتكارية كعملية عقلية معرفية والعمليات المعرفية الأخرى كالانتباه والذاكرة والتفكير وحل المشكلات من علاقات وثيقة وخصائص مشتركة ، سنتناول فى هذا الفصل **الابتكارمن منظور معرفى** من خلال ما يمكن أن يطلق عليه **المعرفة الابتكارية Creative Cognition** مستهدفين فى هذه المحاولة تحديد **العمليات المعرفية النوعية والتراكيب المعرفية التى تسهم فى العمل أو الناتج الابتكارى** .

خصائص مدخل المعرفة الابتكارية

الخاصية الرئيسة التى تميز مدخل **المعرفة الابتكارية** هى الارتباط القائم بينها وبين الموضوعات الرئيسة لعلم النفس المعرفى. وربما أمكننا من خلال هذا المدخل أن نعمق فهمنا **للابتكارية فى علاقتها بالعمليات المعرفية** . والواقع أن اتجاه البحوث المعاصرة فى هذا المجال قد بدأ يفرض نفسه حيث تواترت الدراسات والبحوث فى مجالات التخيل أو التصور والتصنيف وحل المشكلات إلى جانب الانتباه والذاكرة والتفكير بهدف اكتشاف **العمليات المعرفية الابتكارية Creative cognitive processes** التى تقف خلف الناتج الابتكارى . ومن الواضح أن هذا المفهوم يجمع بين الابتكارية كعملية والعمليات المعرفية التى تقف خلفها .

والواقع أن مدخل **المعرفة الابتكارية** . ينطوى على قدر من التفرد فى تناوله لهذا الموضوع ، ويبدو تفرد هذا المدخل من عدة نواح هى :

أولا: أن هذا المدخل ينظر إلى الابتكارية ليس بوصفها عملية أحادية Single unitary process ولكن كناتج للعديد من أنماط العمليات العقلية المعرفية التى تسهم كل منها فى حدوث **الاستبصار الابتكارى Creative insight والاكتشاف** . ونحن نركز هنا على التمييز بين **العمليات المستخدمة فى إنشاء أو تكوين التراكيب أو الأبنية المعرفية** وبين **تلك العمليات التى تستخدم فى اكتشاف أو الكشف عن التطبيقات الابتكارية لهذه التراكيب أو الأبنية المعرفية** . فمن خلال عمليات التوليد أو التكوين يكون الاهتمام منصبا على عمليات : **استرجاع الذاكرة** memory retrieval **والترابطات** associations **والتراكيب العقلية** mental synthesis **والتحويلات العقلية** mental transformation **والانتقال القياسى أو التمثيلى** analogical transfer وغيرها من العمليات الأخرى . على حين يكون اهتمامنا فى **العمليات الاكتشافية** بالدرجة الأولى بما هو متعلق بالتفسيرات المفاهيمية أو **الادراكية أو التصورية** conceptual interpretation **والاستدلال الوظيفى** functional interference **والتحويل أو التبديل السياقى** Contextual shifting **واختبار الفروض** hypothesis testing **والبحث عن المحددات**

searching for limitations هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى نحن نهتم هنا أيضا بالطريقة أو **الاستراتيجية** التى يمكن من خلالها توظيف واستخدام هذه العمليات من حيث **تزامنها** أو **تعاقبها** أو **ترتيب عملها** .

ثانيا : أن أصحاب هذا المدخل يميزون هنا بين **الأبنية أو التراكيب المعرفية المستخدمة فى المعرفة الابتكارية**، وبين **العمليات التى تعطى هذه الأبنية الفاعلية** والإسهام فى الاكتشاف والتفسير، أى **بين محتوى البناء المعرفى** وبين **عمليات معالجة وتجهيز هذا المحتوى** . وبمعنى آخر بين **المعلومات والمعرفة اللازمة للعمل أو الناتج الابتكارى** وبين **العمليات** التى تعالج **هذه المعلومات أو المعرفة** كى تنتج عملا أو ناتجا ابتكاريا .

ثالثا : يحاول المنادون بمدخل المعرفة الابتكارية تحديد الخصائص المميزة للأبنية أو التراكيب المعرفية الابتكارية التى يمكن استخدامها أو توظيفها فى البحث الابتكارى أو الاكتشافات الابداعية مثل : **الجدة** novelty **والغموض** ambiguity **والمعانى المتضمنة أو الكامنة** implicit meaningfulness **والانبثاق أو البزوغ أو النشوء** emergence **والتعارض أوالتنافر** incongruity **والتشعب** divergence. والواقع أن هذه الأبنية أو التراكيب المعرفية يمكن أن تؤدى إلى ناتج ابتكارى أو تؤدى إلى لا شئ ، ويتوقف هذا بطبيعة الحال على الخصائص المميزة لهذه الأبنية أو التراكيب المعرفية . ويصعب الوصول إلى الصيغة الصحيحة التى تفرز الناتج الابتكارى بمعزل عن الجوانب الانفعالية أو الدافعية التى تكون حاضنة لهذه العمليات .

رابعا : فى هذا المدخل نحن نميز بين المعارف الابتكارية التى تقف خلف الفكرة مستقلة بذاتها عن قيمتها أو نوعها، أى التمييز بين عملية **توليد** الأفكار وعملية **تقييم** الأفكار . وهذه تمثل أهمية خاصة لأن نفس الفكرة يمكن الوصول إليها بطريقة عارضة، وينظر إليها على أنها فكرة غير جديرة بالتقدير من وجهة نظر البعض، بينما تحظى بالتقدير فى ظل وجهة نظر أخرى ، ولذا تهتم بعض المداخل الأخرى فى تناول الابتكارية بالناتج الابتكارى نفسه ، أى أن الفكرة لا تجد التقدير المناسب إلا بعد أن تتحول إلى ناتج فعلى ملموس . ومع ذلك يتعين معرفة **العمليات المعرفية والأبنية والتراكيب** المعرفية التى أدت إلى ذلك الناتج

الابتكارى . ومن المسلم به أن خصائص الناتج الابتكارى التى تحظى بالتقدير والاهتمام تلك التى تتسم بخصائص مميزة هى: **الأصالة** originality ، **القابلية للتطبيق**Practicality ، **والحساسية** Sensibility ، **والإنتاجية** Productivity **المرونة** Flexibility **والشمول** Inclusiveness . ولذا يتعين البحث عن الأسس المعرفية وانتظامها أو بنيتها والتى تشكل رحما للعملية الابتكارية أو الناتج الابتكارى.

خامسا : يهتم مدخل **المعرفة الابتكارية** ببحث وتحديد الشروط والظروف التى فى ظلها يحدث الاكتشاف الابتكارى، سواء كان ناتجا أو عملية أو فكرة أكثر من محاولة التنبؤ بالأداء الابتكارى، حيث ينطوى التنبؤ هنا على إمكانية حدوث الابتكار وليس الحدوث نفسه ، فمن طبيعة الابتكارية أنها ليست قابلة للتنبؤ كلية not entireley predictable ، ولذا فمن الممكن أن نتعلم الأساليب التى من خلالها يمكن إتاحة الفرصة لحدوث الابتكارية أى تلك التى تنطوى على الوعد promising بالابتكار دون ضمان حدوث الابتكار نفسه .

سادسا وأخير : يسعى أصحاب مدخل **المعرفة الابتكارية** إلى استنتاج وتطوير **نماذج شاملة لتجهيز ومعالجة المعلومات** Global information processing models فى علاقتها بالعمليات المعرفية والنواتج الابتكارية ، حيث يمكن من خلال هذه النماذج توفير فهم أعمق وأشمل لكيف تعبر الابتكارية عن نفسها فى مختلف المجالات ، وهذا يجعل من الممكن إلقاء الضوء على مختلف صور الناتج الابتكارى .

ونتناول على الصفحات التالية **دور العمليات المعرفية فى الابتكار** من حيث اشتقاق أو توليد المعلومات وتوليفها أو تشكيلها أو صياغتها على نحو يهئ للعملية الابتكارية أو الناتج الابتكارى رحما صحيا.

دور العمليات المعرفية فى الابتكار

Creative cognitive processes

مواكبة للعديد من التساؤلات وعلامات الاستفهام التى أحاطت بمنهج التحليل العاملى فى الكشف عن المكونات العاملية للتكوين العقلى، وما أسفرت عنه هذه

التساؤلات من التحول من العامل إلى العملية فى تفسير النشـاط العقلـى المعرفـى وعملياتـه ، فقد حـاول عـدد مـن البـاحثين تنـاول **دور العمليـات المعرفيـة فـى الابتكار** على افتراض أن أى ناتج ابتكارى هو نتاج **لمعالجة عدد مـن العمليـات المعرفية للبناء المعرفى للفرد ومحتـواه.** وانطلاقـا مـن هـذا يجـب التمييـز بيـن **مكونات الابتكار وعوامله،** حيث يشير المفهوم الأول (المكونـات) إلـى المدخـل المعرفى فـى تنـاول الابتكـار بينمـا يشـير المفهـوم الثـانى (العوامـل) إلـى نـاتج التحليل العاملى لاختبارات قدرات التفكير الابتكارى .

نماذج لدور العمليات المعرفية فى الابتكار

نظرية "ستيرنبرج ولوبارت " التوظيفية للابتكارية

مـن البـاحثين الذيـن حـاولو بنـاء وتطويـر نظريـات أكـثر شـمولا للابتكاريـــة Comprehensive theories of Creativity اعتمـادا علـى دور كـل مـن العمليـات المعرفيـة والعوامـل البينيـة الإجتماعيـة فـى الابتكـار Sternberg & Lubart, 1991 اللذان يقترحان ما أطلقا عليـه " **نظريـة توظيفيـة للابتكاريـة** " **An Investment Theory of Creativity** والتى تقوم على ستة مكونــات رئيسة Six Major Components هى :

- **العمليات العقلية Intellectual processes**
- **بناءات أو بنى معرفية Knowledge structure**
- **أسلوب عقلى Intellectual style**
- **سمات شخصية Personal traits**
- **عوامل دا فعية Motivaional factor**
- **سياق بيئى Environmental context**

والمكونـات الثلاثـة الأولــى تعـد مكونــات **معرفيــة المصـــادر** cognitive resources وتتكـون العمليـات العقليــة مــن التخطيـط planning والتقويـم evaluative ومــا وراء المعرفــة metacognitive ومهـــارات أداء حـــل المشكلات performance skills for solving problems .

وتشير **البنى المعرفية** إلى المجال النوعى الذى يمد الفرد بإطار وخلفية للمعلومات المتعلقة أو المرتبطة بالتفكير الابتكارى . وتشير الأساليب العقلية إلى أسلوب الفرد المميز الذى يحكم سلوكه، الكلى مقابل الجزئى **global vs local** أو الميل إلىالتحفظ **conservative** مقابل الميل إلى التحرر **focusing** فى معالجة محتوى البناء المعرفى للفرد . **progressive**

والتفكير الابتكارى فى هذا الإطار يكون نتاجا للعمليات العقلية الملائمة، والمعرفة الكافية، والأسلوب العقلى الصحيح ، ويرتكز كل هذا على ملاءمة العوامل الانفعالية والدافعية فى ظل سياق بينى مناسب .

ويرى كل من "ستيرنبرج" و" لوبارت" إمكانية ربط بحوث المعرفة الأبتكارية بمكونات النظرية أوالنموذج للوصول إلى دور عمليات التصورالبصرى visualization والتصنيف categorization والذاكره memory والمعرفة knolwloge وحل المشكلات problem solving فى الابتكار.

ويلاحظ على المكونات المعرفية فى نظرية " **ستيرنبرج ولوبارت** " أنها ذات طبيعة تفاعلية دينامية ، فالناتج الابتكارى هنا يتوقف على :

- **مدى فاعلية العمليات** من حيث السعة والمعدل والقابلية للتنشيط والاستثارة.
- **نوع المعرفة أو المعلومات** ، أى مدى ثراء البناء المعرفى للفرد كما وكيفا.
- أسلوب الفرد المميز فى معالجة وتجهيز وتنظيم هذه المعلومات ، وربما يمكن إطلاق **استراتيجية المعالجة** على هذا المكون.

النموذج التوليدى الاكتشافى المعرفى للابتكارية

Geneplore Model

من النماذج المقترحة لتأكيد دور العمليات المعرفية فى الابتكار:النموذج التوليدى الاكتشافى Geneplore حيث تتكون كلمة Geneplore من مقطعين الأول Gene وهو اختصار لكلمة Generative والثانى Plore وهو اختصار لكلمة Exploratory .وعلى ذلك يقوم هذا النموذج على نوعين من العمليات المعرفية هما:

- **العمليات المعرفية التوليدية** Generative cognitive processes
- **العمليات المعرفية الاستكشافية** Exploratory cognitive processes

ويطلق على هذا النموذج **النموذج المعرفىالعام للابتكارية (GCMC)** **General cognitive model of creativity** . وهو يتناول العمليات المعرفية الأساسية المرتبطة بالابتكارية ويتمايز **النموذج المعرفىالعام للابتكارية** فى بعدين متمايزين لمكونات التجهيز أو المعالجة هما :

- **بعد توليدى** Generative phase
- **بعد اكتشافى أو استكشافى** Exploratory phase

ولكل بعد من هذين البعدين عملياته التى تسهم بدرجة ما فىالتفكيرأو الناتج الابتكارى. والعلاقة بين بعدى النموذج علاقة دائرية أو تبادلية أوتأثير وتأثر وفقا لمتطلبات الموقف المشكل أو المهمة أو حاجات الفرد لتعديل بعض دلالات البناء المعرفى أو الاستنتاجات المتعلقة بالموقف أو المهمة موضوع المعالجة .

ونظرا لأهمية النموذج ومنطقيته واتساق مكوناته المعرفية رأينا أن نعرض له بشئ من التفصيل (Finke et al , 1992)

مكونات النموذج

يشتمل **النموذج العام المعرفى للابتكارية** على المكونات المعرفية التالية :

أولا : العمليات التوليدية

وهى عمليات ذات طبيعة تحضيرية تختص باسترجاع المعلومات اللازمة من الذاكرة وإحداث ترابطات بينها ، والتأليف بين مكوناتها، وتحويل هذه المعلومات من صورة لأخرى وإحداث تعميمات، وفقا لمتطلبات الموقف المشكل أو المهمة ويندرج تحت العمليات التوليدية العمليات التالية :

الاسترجاع Retrieval

وتختص هذه العملية باسترجاع المعلومات المتعلقة الماثلة فى الذاكرة .

التداعى أو الترابط Association

وتختص هذه العملية بإحداث التداعيات أو الترابطات بين المعانىوالافكار والمعلومات المسترجعة من الذاكرة . فمثلا يمكن استرجاع بعض المعانى أو المعلومات أو الكلمات أو الأشياء، وإحداث ترابطات بينها، والوصول إلى معانى أو معلومات جديدة. والواقع أن عمليات الاسترجاع والتداعى أو الترابط تحدث بصورة سريعة وآنية و متزامنة .

التركيب أو التأليف Synthesis

وتختص هذه العملية بإعادة صياغة التراكيب المعرفية والمعلومات المختزنة فى الذاكرة طويلة المدى والعناصر أو المعانى المتداعية فى تراكيب وأبنية وتشكيلات معرفية جديدة . فالمكونات يمكن إعادة ترتيبها أو إعادة تجميعها أو إعادة تنظيمها، والصيغ يمكن تدويرها والمفاهيم الأحادية يمكن التوليف بينها والتوصل إلى مفاهيم أو صيغ أو صور أكثر عمقا، أو أكثر تعقيدا للوفاء بمتطلبات الموقف المشكل أو المهمة .

التحويل Transformation

وتختص هذه العملية بإحداث تحويلات عقلية أومعرفية أو ذهنية Mental transformation فى الشكل أو الحجم أو التكوين، للشئ فى سكونه وحركته وفى أوضاعه المختلفة للخروج بتصورات جديدة .

الانتقال القياسى أو التمثيلى Analogical transfer

وتختص هذه العملية باستخدام القياس أو التمثيل فى تعميم انتقال الأفكار المتعلقة من موقف إلى آخرعلى ضوء ما بينهما من عناصر متماثلة أوتعميمات.

الاختزال التصنيفى أو الفئوى Categorical reduction

وتختص هذه العملية بالتعامل مع المثيرات أو المعلومات فى إطار تصنيفى أو فئوى، فمثلا يمكن التعامل مع فنجال القهوة ليس بوصفه فنجالا لشرب القهوة،

وإنما بوصفه وعاءا لحفظ السوائل الساخنة. والتعامل مع الفواكه والمكسرات والخضروات بوصفها مأكولات. وهنا يكون حدث اختزال لثلاث فئات إلى فئة واحدة مما يخفف من الضغط على الذاكرة قصيرة المدى .

ومن الواضح أن العمليات التوليدية تندرج تحت المجالات المعروفة لعلم النفس المعرفى، والتى تمتد لتغطى ميكانيزمات الاسترجاع، والترابط أوالتداعى، والتأليف أو التركيب العقلى، والموالفة التصورية الادراكية، والتحويلات العقلية والانتقال القياسى أو التمثيلى .

ثانيا: الأبنية المعرفية المهيئة للابتكار

Preinventive structures

ينتج من استثارة وتنشيط العمليات التوليدية أنماط من التراكيب أو الأبنية المعرفية يطلق عليها أبنية وتراكيب ما قبل الابداع. ومن أمثلة هذه الأبنية أو التراكيب :

- **أنماط تصورية أو بصرية** Visual patterns
- **صيغ أو أشكال لأشياء** Object forms
- **الموالفات العقلية** Mental blends
- **نماذج تصنيفية** Category exemplers
- **نماذج عقلية** Mental models
- **توافقات أو تجميعات لفظية** Verbal combinations

ومن أمثلة **الأنماط التصورية:** توليد أنماط ثنائية البعد ، أو ثلاثية البعد لأشكال أو أشياء أو تصميمات فنية، أو نماذج آلية أو أشكال هندسية أو نسجية أو تكوينات مجسمة ... إلخ

ومن أمثلة **الموالفات العقلية:** كأن يتصورالفرد موالفة تخيلية لحيوان يجمع بين خصائص الأسد وخصائص النعامة ، أو موالفات بين نمط معين من الأثاث ونمط آخر لإنتاج توليفة جديدة أو منتج آخر يختلف فى خصائصه عن كل من المنتجين المكونين له ...إلخ

ومن أمثلة **النماذج التصنيفية:** النماذج التصنيفية الافتراضية وفقا لمعايير أومحكات أو محددات تصنيفية غير تقليدية، أوغير مألوفة كإضفاء خصائص غير مألوفة على بعض النماذج ثم تصنيفها على ضوء هذه الخصائص .

ومن أمثلة **النماذج العقلية:** بناء أنظمة ميكانيكية أو طبيعية أو كيميائية أو هندسية أو فنية أو إدراكية . وتبدو هذه **النماذج العقلية** عند بنائها غير مكتملة أو تفتقر إلى الاتساق أو المنطقية أو المألوفية. وربما إلى العلمية أو الواقعية ثم تتحسن من خلال الموالفات العقلية حتى تصبح اكتشافا علميا أو فنيا له منطقيته واتساقة وتكامله.(Gentner & stevens,1983; Johnson & Laird,1983, 1988)

ومن أمثلة **التوافقات اللفظية** توليد علاقات بين الكلمات أو الجمل تقوم على المعنى أو الفونيمية أوالتركيب أو الاستخدام أو التداعى أو أى مظهر آخر من مظاهر هذه التوافقات .

خصائص الأبنية المعرفية الابتكارية Preinventive properties

تتباين التراكيب المعرفية الابتكارية أو الممهدة للابتكار فى خصائصها التى ينتج عنها نواتج ابتكارية . وهناك ست خصائص يراها النموذج للتراكيب أو الأبنية المعرفية الممهدة للابتكار التى تسهم فى الاكتشاف الابتكارى وهذه الخصائص هى :

الجدة : Novelty

ويقصد بها جدة التراكيب أو الأبنية المعرفية،و مع أن التراكيب المعرفية الشائعة أو المألوفة يمكن تناولها بأساليب جديدة ومبتكرة، إلا أن احتمالات الوصول إلى اكتشاف ابتكارى تتزايد أو تتعاظم إذا اتسمت هذه التراكيب بالجدة أو عدم الشيوع نسبيا .

الغموض : Ambiguity

يتيح غموض التركيب أو البناء المعرفى فرصا وإمكانات أكبر للاكتشاف أو التفسير الابتكارى . وتشير الدراسات التى أجريت فى مجال الإدراك إلى أن

غموض الأنماط التصورية أو البصرية أتاح الفرصة للمفحوصين لتفسير هذه التراكيب الغامضة بأساليب متنوعة وأصيلة وغير متوقعة. (Attneave, 1971)كما تشير دراسات (Wisniewski & Gentner 1991) إلى أن الغموض يسهم إسهاما دالا فى الاكتشافات فهو يسمح للعناصر الذاتية فى العمل الابتكارى أن تجد مجالا مما ينتج عنه تباينا وتنوعا فى الاستجابات .

المعانى المتضمنة Implicit meaningfulness

تشكل المعانى المتضمنة الخاصية الثالثة للأبنية والتراكيب المعرفية الممهدة للابتكار حيث تيسر هذه الخاصية إمكانية اشتقاق المعانى الخافية أو البعيدة التصور، وتظل عملية اشتقاق وتوليف المعانى الكامنة أو المتضمنة عملية نشطة وفعالة حتى حدوث الاكتشاف الابتكارى .

البزوغ أو الانبثاق أو الوميض Emergence

ويقصد به المدى الذى من خلاله تظهر بعض الخصائص أو العلاقات المفاجئة أو غير المتوقعة فى التركيب أو البناء المعرفى المعيش وهذه الخصائص أو العلاقات لا تكون واضحة تماما، وإنما يتزايد وضوحها واكتمالها مع اكتمال التركيب أو البناء المعرفى المنشئ لها ، وبصورة أكثر وضوحا يحدث البزوغ أو الإنبثاق أو الوميض نتيجة للعديد من الموالفات العقلية التى يجريها العقل وحتى الوصول إلى الموالفة الصحيحة .

التنافر أو التعارض Incongruity

وتشير هذه الخاصية إلى التعارض أو التنافر أو التناقض أو عدم الاتساق بين عناصر التركيب أو البناء المعرفى . وهذه تؤدى إلى البحث بصورة أعمق وأدق فى المعانى والعلاقات والخصائص من أجل الوصول إلى عدم التنافر أو التعارض وتحقيق الاتساق أو التوازن المعرفى وتخفيض التوترات الناشئة عن هذا التنافر أو التعارض . (Wisniewski, 1991)

التباعد Divergence

تعد خاصية التباعد أو التشعب من الخصائص التى تميز التراكيب المعرفية الابتكارية أو المولدة للابتكار،حيث يكون إطلاق الأفكار أو المعانى أو الخصائص أو الاستخدامات المرتبطة بالشئ الواحد ممكنا. وهذه الخصائص لا ينظر إليها على أنها مستقلة عن بعضها البعض بل أنها تبدو- نظريا على الأقل- مرتبطة ببعضها البعض وربما متكاملة فى التمهيد للابتكار.

ثالثا : العمليات المعرفية الاكتشافية Exploratory processes

تمثل العمليات الاكتشافية الصيغة النهائية لناتج العمليات المعرفية الابتكارية بما تنطوى عليه من توليد وتحضير وموالفات عقلية ، حيث تشكل العمليات التوليدية تراكيب أو أبنية ما قبل الابتكار ، وخصائص هذه التراكيب أو الأبنية تشكل المجال والمحتوى المعرفى الذى تنشط فيه العمليات الاكتشافية للوصول إلى الناتج الابتكارى.

وتشمل العمليات الاكتشافية ست عمليات فرعية على النحو التالى:

البحث التفسيرى أو السببى Attribute finding

وتمثل هذه العملية بحثا تفسيريا أو سببيا منتظما لما يمكن أن ينبثق أو يبزغ من التراكيب أو الأبنية المعرفية . فمثلا يمكن أن يعمم شخصا صورة أو تصور عقلى جديد يتكون من موالفات غير عادية، ثم يقوم بفحص هذا التصور للوصول إلى مايمكن أن يسفر عنه ذلك البحث التفسيرى أو السببى.

التفسير الادراكى أو التصورى : Coceptual interpretation

تمثل عملية التفسير الإدراكى أو التصورى تناول التركيب أو البناء المعرفى، والبحث عن تفكير مجرد أو مجازى أو نظرى له. وقد يؤدى هذا إلى بزوغ تفسير أصيل وجديد أو غير شائع للمفهوم موضوع البحث .

الاستدلال الوظيفى أو الدالى: Functional inference

وتتمثل في عملية اكتشاف إمكانات استخدام أو توظيف التراكيب أو الأبنية المعرفية في الموقف الراهن من خلال تعميم الاستخدام أو الوظيفة . وقد استخدم علماء علم النفس المعرفي وعلماء الحاسبات الآلية هذا المنحى في استدلالهم وتفسيرهم لكل من الذكاء الإنسانى والذكاء الاصطناعى .

التحويل أو التبديل السياقى Contextual shifting

وتشير هذه العملية إلى تناول التركيب أو البناء المعرفي في سياقات جديدة أو مختلفة للوصول إلى استبصارات حول الاستخدامات الممكنة أو المعانى المتضمنة أو الأفكار التي يمكن اشتقاقها من هذا التحويل أو التبديل في السياق .

اختبار الفروض Hypothesis testing

وتقوم هذه العملية على تفسير التراكيب أوالأبنية المعرفية الممهدة للابتكار بوصفها حلولا ممكنه للموقف المشكل أو المشكلة الراهنة . ومن خلال عماية اختبار الفروض ربما يمكن الوصول إلى الحل أوتحديد خصائصه أو ملامحه .

البحث عن محددات Searching for limitations

قد لا يصل الفرد إلى حلول للمشكلة موضوع البحث من خلال اختبار الفروض وقد لاتعطيه معطيات المعرفة الحاضرة أو الأبنية المعرفية دلالات الحل، فيلجأ من خلال عملية البحث عن محددات إلى تحديد أسلوب الحل أو وجهته أو مجاله وبصفة عامة محددات الحل.

ويعتقد البعض أن هذه العمليات الاكتشافية تحدث عادة بصورة منظمة أو منتظمة، متزامنة أو متتابعة. والواقع أن البحث في ميكانيزمات تجهيز ومعالجة المعلومات والمعرفة الإنسانية عموما تشير إلى حدوث سلسة من صيغ التجهيز و المعالجة التي تتم على نحو تزامنى أو تتابعى أو ربما يحدث التزامن أو التتابع من خلال العمليات الاكتشافية Exploratory phase

رابعا: قيود الناتج الابتكارى Product constraints

يقصد بقيود الناتج الابتكارى نوع الناتج وفئته أو تصنيفه وخصائصه ووظائفه ومكوناته ومصادره. وبالقطع تؤثر هذه القيود على كل من العمليات المعرفية التوليدية والعمليات المعرفية الاكتشافية ويتوقف حجم هذا التأثير ومداه على متطلبات المهمة task requirements .

ونورد فيما يلى بعض مظاهر تأثير هذه القيود على الناتج الابتكارى :

نمط أو نوع الناتج Product type

يعد نمط الناتج الابتكارى أو نوعه من العوامل المحددة لدور العمليات المعرفية اللازمة لإنتاجه ، فابتكار تصميم معين فنى أو هندسى أو إنتاجى أو علمى يتوقف على نمط الناتج المطلوب .

التصنيف العام للناتج Category

تؤثر فئة الناتج أو تصنيفه أيضا على كم ونوع النشاط العقلى المعرفي المطلوب، فابتكار قطعة جديدة من الأثاث يختلف في متطلباته المعرفية عن ابتكار نظرية جديدة في مجال الفيزياء أو الكيمياء .

خصائص الناتج Features

تتأثر العمليات المعرفية التوليدية والاكتشافية بالخصائص المطلوبة للناتج الابتكارى من حيث الحجم والشكل واللون .

وظائف الناتج Functions

تعد الوظائف المطلوب توافرها في الناتج الابتكارى محددا أو قيدا رابعا من القيود التي تؤثر على فعاليات النشاط المعرفي أو العمليات المعرفية اللازمة ، حيث تختلف هذه الفعاليات باختلاف الوظائف المطلوبة في الناتج الابتكارى .

مكونات الناتج الابتكارى Components

تعد مكونات الناتج الابتكارى خامس هذه القيود ، فمن الممكن أن تكون بعض أجزاء أو مكونات الناتج متاحة والبعض الآخر يكون مطلوب توفيره وهنا تظهر أهمية التفكير في مصادر الحصول عليه .

مصادر الناتج الابتكارى Resources

آخر قيود الناتج الابتكارى هى مصادره من حيث مواده أو خاماته وجدواها الاقتصادية ، فقد تزيد تكلفة إنتاج منتج ما على قيمته السوقية ومن ثم فلا مبرر لإنتاجه .

وسنكتفى هنا بهذا النموذج لبيان دور العمليات المعرفية في الابتكار كما يوضحها الجدول التالى .

جدول رقم (٢/٧)

يوضح أمثلة للعمليات المعرفية والأبنية والخصائص وقيود الناتج الابتكارى في النموذج التوليدى الاكتشافى المعرفي للابتكارية * .

العمليات التوليدية **Generative processes**	الأبنية المهيئة **Preinventive structures**	خصائص ما قبل الابتكار **Preinventive properties**	العمليات الاكتشافية **Exploratory processes**	قيود الناتج **Product constraints**
استرجاع retrieval	أنماط تصورية Visual patterns	Novality جدة	بحث سببى أو تفسيرى Attribute finding	نمط الناتج Product type
تداعى – ترابط Association	صيغ أشياء Object forms	غموض Ambiguity	تفسير إدراكى Conceptual interpretation	فئة الناتج Category
تركيب – تأليف Synthesis .	موالفات عقلية Mental blends	Meaning معانى fullnes	استدلال وظيفى Functional inference	خصائص الناتج Features
تحويل Transform-ation	نماذج تصنيفية Category exemplers	بزوغ – إنبثاق Emergence	تحويل أو تبديل Cntexual سياق shifting	وظائف الناتج Functions
انتقال قياسى Analogical transfere	نماذج عقلية Mental models	تعارض أو تنافر Incongruity	اختبار فروض Hypothesis testing	مكونات الناتج Components
اختزال تصنيفى Categorical reduction	توافقات لفظية Verbal combibaltions	تباعد – تشعب Divergence	بحث عن محددات Searching for limitations	مصادر الناتج Resources

---

* عرضنا لمسميات مكونات النموذج باللغة الإنجليزية لتفادى الاختلاف حول مدلول الترجمة .

وعلى ضوء ما تقدم فإننا نرى أن هذا النموذج ينفرد بتكثيف الضوء على دور العمليات المعرفية في الابتكار من خلال العديد من الدراسات والبحوث التجريبية والمعملية والتى لا يتسع المقام هنا لتناولها بالعرض والتحليل، والواقع أن هذه الدراسات والبحوث كانت استجابة لإطراد وتعاظم الاعتراف والتسليم بدور علم النفس المعرفي بصفة عامة والعمليات المعرفية ونماذج وتجهيز ومعالجة المعلومات بصفة خاصة في تفسير النشاط العقلى المعرفي .

وفى هذا الإطار فنحن نستثير حماس الباحثين لتناول هذه المجالات بالبحث والدراسة كى نواكب التطورات المطردة والمتلاحقة بصورة مذهلة ومثيرة في هذا المجال، الأمر الذي يفرض علينا أن نلحق بمنظومة البحث فيه. وللمزيد حول هذا الموضوع انظر . (Finke, Ward & Smith, 1992)

وعلى سبيل المثال نتناول هنا دور بعض العمليات المعرفية في الابتكار ومن هذه العمليات :

- **ميكانيزمات الذاكرة في المعرفة الابتكارية**
- **ميكانيزمات التفكير الإنسانى في المعرفة الابتكارية**
- **المعرفة الابتكارية وحل المشكلات**

أولا : ميكانيزمات الذاكرة في المعرفة الابتكارية

تناولنا فيما تقدم ماهية المعرفة الابتكارية وخصائصها وأساليب تكوينها وقد اوضحنا أن أهم خاصية لهذا النمط من المعرفة هى أنها مشتقة أو مولفة أو مركبة structured مما هو قائم أو ماثل في البناء المعرفي للفرد بخصائصه الكمية والكيفية. وتنشأ المعرفة الابتكارية على هذا النحومن خلال أنواع معينة من التجهيز والمعالجة تخضع لميكانيزمات الذاكرة طويلة المدى ، ولا شك أن عمليات الاسترجاع يمكن أن تيسر أو تعوق الأداء الابتكارى .

وتشير الدراسات النظرية والتجريبية التي أجريت على الذاكرة الأنسانية والتى تمثل أسس علم النفس المعرفي الحديث إلى أن هذه الدراسات تشكل أهم ديناميـــات الابتكارية على الرغم من أنها قلمـــا يـــتم تناولهـــا ضـــمن الكتابـــات النظريـــة

للابتكارية، ويعتقد الكثيرون من الباحثين أن الدراسات المتعلقة بالمعرفة الابتكارية لها تطبيقات هامة في مجال المعرفة الابتكارية .

Anderson & Bower , 1973, Anderson , 1990

ويبدو دور الذاكرة الإنسانية في المعرفة الابتكارية من خلال النظر إلى الفرد بوصفه نظام لتجهيز ومعالجة المعلومات فهو يستقبل المعلومات البيئية ويترجمها أويحولها أويعيد صياغتها لتكون المحتوى الذي تعالجه العمليات . فبعد استقبال المعلومات وتسجيلها إدراكيا أو تصوريا تتزامن العمليات وتتعاقب على النحو التالى:

أولا : تحمل المعلومات لفترة ضئيلة من الزمن في الذاكرة الحاسية ثم تحدث مزاوجة سريعة مع ما يعرفه الفرد عن العالم المحيط به، كبعض الحقائق أو الخصائص أو القوانين أو القواعد التي تشكل أسسا هامة داخل البناء المعرفي للفرد، وتحدث هذه المزاوجة من خلال ما يسمى بنمط التعرف Pattern recognition وبصورة آلية حيث يتيح نوعا من الوعى يكون غير كامل أو مكتمل لسببين هما :

١- محدودية سعة التجهيز أو المعالجة .

٢- نقص المعلومات المتاحة أو تلك التي تحتاج إلى تخليق أو اشتقاق .

ثانيا : تتخلص الذاكرة من المعلومات التي يتم تجهيزها أو معالجتها حيث يتم اسقاطها من الوعى وتحتفظ فقط بنتيجة التجهيز أو المعالجة حيث تستخدم وتعالج مرة أخرى عند مستويات من التجهيز أكثر عمقا، حيث تتكامل مع المعلومات الأخرى التي يستقبلها الفرد أو يقوم بتخليقها أو اشتقاقها في إطار قيود ومحددات الموقف المشكل .

ثالثا : يتطلب اشتقاق الحل أو ابتكاره تمثل ما وراء المعلومات المقدمة من صياغة استدلالات منطقية أو ملائمة ، فرض فروض وتطويرها واختبار صحتها ثم - في بعض الحالات - تخليق أوابتكارحلولا أصيلة وعملية للمشكلات، تعتمد بصورة أساسية على نظم تجهيز المعلومات لدى الفرد من حيث مدى احتفاظ هذه النظم بالمعلومات وفاعلية تناول هذه المعلومات، بالتجهيز

والمعالجة، ويمكن أن تعالج المعلومات من خلال الذاكرة كبيانات Data ، كالحقائق والقواعد والقوانين والخصائص كما سبق أن اشرنا. كما يمكن أن تعالج كبرامج Programs تحدد تعاقب العمليات أو تزامنها. والواقع أنه لا توجد فروق جوهرية أو أساسية بين البيانات والبرامج من حيث توظيف كل منها للوصول إلى حلول مبتكرة، حيث يمكن على ضوء محددات الموقف المشكل أن تقوم هذه البرامج وأن تعدل وأن يشتق منها الجديد والأصيل .

ميكانيزمات التفكير الأنسانى في المعرفة الابتكارية

تشير العديد من الدراسات إلى الدور البالغ الأهمية لكل من البناء المعرفي للفرد وميكانيزمات التفكير الإنسانى في المعرفة الابتكارية، بل أن ميكانيزمات التفكير لا تنشط إلا حيث تجد محتوى معرفيا يستثيرها كما أن ناتج المعالجة بين التفكير والمحتوى المعرفي يعود فيتحول إلى اضافة جديده للبناء المعرفي للفرد .

وقد أجرى كل من Bransford, Stein, Vye, Franks, Auble& Mezynski,1992 سلسلة من التجارب حول كيف يكتسب الأفراد المعرفة في المجالات الجديدة اعتمادا على بنائهم المعرفي، وقد اهتمت هذه السلسلة من الدراسات بمحاولة الإجابة عن السؤالين التاليين :

- ما هى الأسس المعرفية التي يقوم عليها الاكتساب الناجح للمعلومات مقارنة بالاكتساب غير الناجح لها ؟وما دور البنية المعرفية فىذلك؟
- هل يمكن تحسين أداء ذوى الاكتساب غير الناجح من خلال تحسين أو تعديل عملياتهم المعرفية أواستراتيجياتهم المعرفية ؟

وقد توصلت هذه الدراسات إلى عدد من الخصائص التي تميز ذوى الاكتساب الناجح للمعلومات هى :

- الدور الإيجابى النشط في موقف التعلم أو الاكتساب .
- طرح العديد من التساؤلات حول موضوع الاكتساب على أنفسهم وعلى المدرس
- الرجوع إلى المراجع أوالمصادر الأصلية المتعلقة بالموضوع المراد اكتسابه.

- إجراء مقارنات حول أوجه الشبه وأوجه الاختلاف وتأصيل المفـــاهيم المتعلقـــة بالموضوع المراد اكتسابه .
- محاولة ربط المعلومات الجديدة بما يعرفونه بالفعل أو بما هو ماثل فـــي البنـــاء المعرفي لهم .حيث يؤثر البناء المعرفـــي للفـــرد علىاســـتراتيجيات معالجتـــه للمعلومات.
- معالجة المعرفة المكتسبة عند مستوى أعمق من مستويات التجهيز والمعالجة من ناحية وعند مستوى المعانى من ناحية أخرى، كما أن القصد في الاحتفاظ بنواتج التجهيز والمعالجة يكون أكبر .
- التوليد الذاتى للتفاصيل والمعلومات واستخدام اســـتراتيجيات معرفيـــة أفـــضل وميكانيزمات للتفكير أكثر فعالية .
- التوصل إلى حلول أصيلة ومبتكرة ومتنوعة للمشكلات المطروحة .

وقد دعمت هذه الدراسات الافتراضات القائمة حول التكامل المنطقى أو الطبيعى بين خصائص البناء المعرفي للفرد وميكانيزمات التفكير واستراتيجيات المعالجة، وبين المعرفة الابتكارية والناتج الابتكارى .

المعرفة الابتكارية وحل المشكلات

تؤكد النظريات المعرفية الحديثة على أهمية المعرفة ومحتوى البناء المعرفـــي للفرد سواء أكانت هذه المعرفة تقوم على الخبرة السابقة ، أو المشتقة من التفاعـــل بين مصادر الاكتساب المباشرة وغير المباشرة في قدرة الفرد على حل المشكلات. ويطلق بعض الباحثين على فاعلية المعرفة في حل المـــشكلات مفهـــوم الكفايـــة المعرفية Cognitive efficiency (Ceci , 1990) . ويختلف تـــأثير المعرفـــة على حل المشكلات باختلاف نمطى المعرفة: المستعادة أو المسترجعة والمشتقة أو المعاد صياغتها ، وحيث أن بناءنا المعرفي يقوم على تعدد المصادر التي تكونـــه فبعض المعلومات تختزن للاستخدام اللاحق مستقبلا وهى المعلومات غير المتعلقة بـــالموقف ، والـــبعض الآخـــر يـــتم توظيفـــه وفقـــا لمتطبـــات المهمـــة أو

المشكلة المطروحة. ونظرا لأن سلوك حل المشكلة هو دالة للمعلومات الموقفية والمصادر الداخلية لتوليد واشتقاق المعلومات، فإن ثراء البناء المعرفي للفرد ينتج إمكانية أكبر لتوليد واشتقاق وتوليف المعلومات مما يسهم إسهاما فعالا في حل المشكلات حلولا تتصف بالجدة والأصالة،من خلال استخدام استراتيجيات أكثرفاعلية، حيث تشكل هذه المصادر المعلومات الأساسية التي يمكن في ضوئها التفاعل مع الأحداث واتخاذ القرارات والاختيار بين البدائل ، ويصبح من المنطقى التسليم بأن الاستجابة للموقف المشكل هى دالة للتفاعل بين المعلومات الداخلية والمعلومات الخارجية المستعادة أوالمشتقة من ناحية، وبين قيود الموقف المشكل واستراتيجيات المعالجة من ناحية أخرى.

الوحدة الثامنة

البنية السيكوفسيولوجية والمعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور بنائي"

الفصل الخامس والعشرون:

تكامل البنية العصبية والمعرفية للتكــوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور بنائي"

الفصل السادس والعشرون:

المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور بنائي"

الفصل الخامس والعشرون
تكامل البنية العصبية والمعرفية
للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات
"منظور بنائي"

- ❑ مقدمة
- ❑ الاستثارة المتبادلة للتراكيب البنائية للمخ ووظائفها المعرفية
- ❑ التغيرات العصبية المرتبطة بالوظائف والأداء ات المعرفية
- ❑ علاقة البنية العصبية بالبنية المعرفية (المخ ينمو ويتشكل من خلال التعلم، لا العكس!)
  - ❋ التمثيل العصبي
  - ❋ التمثيل المعرفي
- ❑ محددات التغيرات العصبية المواكبة للنمو المعرفي:
- ❑ تغيرات عدد نقاط التشابك العصبي
  - ❋تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن النمو
  - ❋تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن الاستثارات البيئية
  - ❋تغير عدد نقاط التشابك الناشئ عن كثافة التعقيد المعرفي
- ❑ عدد التفرعات العصبية وشبكة الاتصال بين النيرونات
- ❑ عدد وكثافة تفرعات المحاور العصبية
- ❑ الخلاصة

الفصل الخامس والعشرون
تكامل البنية العصبية والمعرفية
للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور بنائي"

مقدمة

يقوم المنظور البنائي للأسس العصبية للنمو العقلي المعرفي علىافتراض أساسي مؤداه أن العلاقة بين البنية construction والوظيفة function هي علاقة تأثير وتأثر، ومن ثم فالتغيرات التي تحدث في البنية العصبية المواكبة للنمو العقلي المعرفي تقف بالضرورة خلف التغير في الوظيفة المعرفية من ناحية، كما أن الوظيفة المعرفية المكتسبة الناتجة عن التفاعل مع البيئة، تؤثر على البنية العصبية المرتبطة بها من حيث تكوينها أو خصائصها البنائية من ناحية أخرى.

والواقع أن هذا المنظور يطرح العديد من التساؤلات، التي ترتبط الإجابة عليها محورياً بالعلاقات القائمة بين الأسس العصبية، والأسس المعرفية للنشاط العقلي المعرفي، ومن هذه التساؤلات :

- **كيف تشارك الميكانيزمات العصبية** Neural mechanisms **أو تقف خلف النشاط العقلي المعرفي؟**
- **على أي نحو تتفاعل وتتكامل كل من العمليات العصبية، والمعرفية خلال آداء النشاط العقلي المعرفي لوظائفه؟**
- **ما هي آثار هذا التفاعل على التعلم والتذكر والتفكير وحل المشكلات، وكفاءة النشاط العقلي المعرفي بوجه عام؟**
- **كيف يتم بناء العقل كتكوين سيكولوجي من خلال التنشيط الاستثاري المخ؟**
- **إلى أي مدى تتأثر الوظائف المعرفية مع تزايد العمر الزمني، بالبنية أو التركيب العصبي المتغير، المتطور نمائياً، ووظيفياً، ومعرفياً؟**
- **ما مدى تكامل الأبنية المخية مع الوظائف العقلية المعرفية؟**

ومع أن هذه الأسئلة تمثل جوهر النشاط العقلي المعرفي، الذي يقوم على الجمع بين علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي وغيرهما، ومع ما أحرزته هذه العلوم من تقدم خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين، إلا أن التفسيرات

المتعلقة بتزاوج علم الأعصاب، وعلم النفس المعرفي، ما زالت تحتاج إلى مزيد من الدراسة والبحث، ومحاولة التوصل إلى نماذج معرفية عصبية تحكم العلاقات القائمة بين البنى العصبية للنشاط العقلي المعرفي، ووظائفها المعرفية.

والواقع أن هناك عدد من العقبات أو المشكلات التي تعوق التوصل إلى هذه النماذج، ومنها:

- **أن هذه البنى أو التراكيب التي تقف خلف النشاط العقلي المعرفي ليست محددة، وإنما تتنوع، وتتوزع على تراكيب متعددة الأبعاد، والوحدات المتغيرة.**

- **لا يقتصر الأمر على هذا التنوع والتباين، في إطار البنية الداخلية فحسب، وإنما تعتمد في نوعها ومداها على الاستثارات والتفاعلات مع الظروف البيئية، وكم وكيف الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية، التي يتعرض لها الفرد خلال فتراته النمائية والحياتية ، وما تحتويه من خبرات ومعارف.**

الاستثارة المتبادلة للتراكيب البنائية للمخ وعلاقتها بالوظائف المعرفية

ينطوي التمييز بين النضج البيولوجي للمخ، والعقل و التعلم على تبسيط مخل لا يمكن قبوله، فكلاهما النضج والتعلم وجهان لنفس العملية، فالنضج البيولوجي أو الفسيولوجي للمخ يتم من خلال التعلم، والتعلم يتم من خلال النضج البيولوجي أو الفسيولوجي للمخ.

وينطبق هذا التبادل القائم لعلاقات التأثير والتأثر بين النضج والتعلم على العمليات المعرفية، والعمليات العصبية، فإذا كان هناك تفاعل بين العمليات المعرفية، والعصبية، فإن ذلك ينطوي على تزايد درجة التعقيد للخصائص البنائية أو التركيبية للمخ، **حيث يُحْدث التعلم تغيرات جوهرية في التراكيب الفسيولوجية أو البيولوجية للمخ المستخدمة في التعلم.** وهذه التعقيدات تنشأ نتيجة استثارة بعض المراكز العصبية في المخ لتسجيل ما تم تعلمه، فتنشط هذه المراكز وتتحول من الحالة الساكنة إلى الحالة المتغيرة أو الحية أو الفعالة.

ويطلق على هذه العملية(**التغير أو الاستثارة المتبادلة للتراكيب البنائية للمخ) بميكانزم التعلم Learning Mechanism أو أثر الاكتساب Acquisition Device**، ويشير هذان المفهومان إلى مجموعة من العمليات Processes والأبنية

أو التراكيب Structures التي تنقل أو تحول transform أو تتمثل representative المدخلات المعرفية أو المهارية أو الخبرات البيئية، لتشكل من خلالها كفايات معرفية وأداءات سلوكية أكثر نضجاً ونمواً وتطوراً.

والتعلم على هذا النحو– من وجهة النظر السيكوفسيولوجية – يحدث تغيرات هائلة غير مرئية invisible لكنها قابلة للقياس في كل من الأبنية أو التراكيب Hardware والبرامج Software أو ميكانيزمات عمل المخ كما تبدو في النشاط العقلي المعرفي. Learning causes major changes to underlying hardware and software express itself in mental cognitive activity.

وعلى ذلك فقد باتت النظرة إلى المعرفة واكتسابها وتعلمها، باعتبارها تغيرات في التمثيلات المعرفية representations changes تتوافق أو تتطابق correspond مع التغيرات البنائية structural changes أو التركيبية لميكانيزم التعلم داخل فسيولوجيا المخ.

كما بات هناك توجه رئيسي في العلوم العصبية المعرفية، يتمثل في وصف أو تصوير ملامح وخصائص وميكانيزمات حدوث هذه التغيرات الفسيولوجية أو البيولوجية، سواء بالنسبة للبنية أو التركيب أو الوظيفة المعرفية، أو الأداء المعرفي المترتب عليها بوجه عام.

وقد قامت الدراسات والبحوث التي استهدفت وصف أو تصوير ميكانيزم التعلم (آلية التعلم) بنائياً أو تركيبياً، من الناحية الفسيولوجية على الأسس التالية :

- **وصف أو تصوير التغيرات أو المواد أو الإفرازات العصبية** neural substrates **التي تقف خلف التعلم والاكتساب، والاستثارات العقلية المعرفية.**
- **وصف أو تصوير العمليات المنظمة لهذه التغيرات.**
- **فحص وتحليل التمثيلات المعرفية المتوافقة أو المنتجة لهذه التغيرات الفسيولوجية أو المرتبطة بها.**
- **اكتشاف التطبيقات المترتبة علىتغيرات الخصائص أوالمحددات النمائية – الفسيولوجية والمعرفية – لنظم التعلم والاكتساب.**

وهذه الأسس تركز منهجياً على الأساس العصبي للنشاط العقلي المعرفي، neural basis of cognitive development. على الرغم من أنه لطالما تعرض هذا المنهج للعديد من الانتقادات، بسبب تعقيد النظام العصبي، إلى درجة تجعل من الصعب للغاية الوصول من خلاله إلى نتائج مؤكدة، تعكس بدرجة يقينية العلاقة بين السبب والنتيجة ، السبب المنشيء لهذه التغيرات أو التطورات، والنتائج المترتبة عليها.

إلا أن التطورات المعاصرة وما صاحبها من تقدم في علوم الحاسب الألي، واستخداماتها الحديثة في رصد التغيرات العصبية والنمائية للجهاز العصبي المركزي، هذه التطورات أتاحت إمكانية وصف وتصوير ورصد ميكانيزمات، أو آليات النشاط العقلي المعرفي بنائياً أو تركيباً ووظيفياً إلى حد كبير.

وهذه التطورات تقدم الأسس التي من خلالها يمكن فهم التغيرات النمائية التي تحدث بنائياً في النيرونات العصبية المصاحبة للوظائف أو الأداءات المعرفية.

التغيرات العصبية المرتبطة بالوظائف أوالأداءات المعرفية

يمكن رصد التغيرات البنائية أوالتركيبة للنيرونات العصبية المصاحبة للوظائف أوالأداءات المعرفية المعبر عنها بميكانيزم التعلم أو الاكتساب من خلال ثلاثة مقاييس، هي :

- **عدد نقاط التشابك العصبي** Synaptic numbers .
- **عدد التشكلات أو التفرغات العصبية** Dendrite urbanization
- **عدد تشكلات المحاور العصبية** **Axonal arborization** .

والخطـــوة الأولـــى التي يقوم عليها هذا المنهج هي تقديم نموذج بنائـــي ملائـــم لقياس التغيرات التمثيلـــة المصاحبـــةrepresentational change من خلال هذه المقاييس المشار إليها.

ولتطبيق هذا النموذج علينا فحص ورصد المؤشرات العصبية الحيوية لهذه التغيرات، من خلال بيوعصبيةneurabiology النمو،والعوامل الداخلية والخارجية المستدخلة التي تنظمها، ومدى ملاءمتها كمؤشرات لدرجة تعقيد هذه التمثيلات.

ومن المسلم به أن هذا المنهج يقوم على فرضيتين أساسيتين هما :

- **النمو المعرفي هو نضج أو تزايد تتابعي تقدمي مستعرض، في التراكيب أو الأبنية التي تقف خلف درجة تعقد التمثيل المعرفي لاكتساب المعارف والخبرات.** development is a progressive increasing in the structures underlying representational complexity.

- **يعتمد النمو المعرفي على التفاعل مع الإطر أو الظروف البيئية الموجهة للنمو** this increases depends on interaction with structured environment.

وما نستهدفه من هذا الفصل هنا هو:

- محاولة إلقاء الضوء على تغيرات التراكيب أو الأبنية العصبية neural processes regulating structural وتطبيقاتها أو آثارها على تغيرات التمثيلات المعرفية cognitive representational وعلى نحو خاص نمو التفرعات العصبية dendritic المصاحبة التي تحقق المتطلبات الهامة للتغيرات المتعلقة بميكانيزم التعلم learning mechanism والاستثارات العقلية المعرفية.

- إيضاح كيف، تنمو هذه التفرعات، وتنقسم تحت التأثير البيئي المنشئ لتغيرات فسيولوجية عصبية تطابق الأداءات أو التمثيلات المعرفية، أو بنية التمثيلات العقلية المعرفية المترتبة على هذه التغيرات.

ومع أن نمو قشرة الدماغ أو القشرة المخية cortical يبدو محدوداً خلال العامين الأوليين من حياة الفرد، فإن هذا النمو يكون انتشارياً وشاملاً extensive وممتداً prolonged وتقدمياً أو تتابعياً progressive وديناميا Dynamic خلال المراحل النمائية اللاحقة.

وهذه الخصائص تشير إلى أن النظرة لمدى ومعدل نمو القشرة المخية عقب الولادة، لاتعكس إمكانات المخ الحقيقية في بناء التمثيلات العقلية mental representations للمعلومات المشتقة، الناتجة عن التفاعل المستمر مع البيئة.

وهذه التأثيرات أو المعلومات البيئية تؤسس لبناء مجموعة من التكوينات العصبية الجديدة، التي تعكس إحدى صيغ التعلم، التي تعرف بالتعلم البنائي

constructive learning الذي يشير إلى العلاقة التبادلية بين بنائية، وتكاملية المخ كتكوين فسيولوجي، والعقل كتكوين سيكولوجي.

ومع ذلك فما زالت المشكلة الرئيسية التي تواجه النماذج أو النظريات المعرفية، هي إيجاد وتصنيف فئات ملائمة من هذه التفرعات أو الانقسامات التي تمثل أداءات معرفية معينة.

وهناك العديد من الرؤى التي تفترض أن هذه التمثيلات موجودة قبلياً Pre-existing،ويقوم التعلم البنائي بتنشيطها تحت تأثير ظروف الاستثارة البيئية.

ومن هنا يمكن تقرير **أن التعلم هو تفاعل دينامي مستمر بين التغيرات الحادثة في بنية ظروف الاستثارة البيئية، والميكانيزمات العصبية، التي تتشكل من خلاله – التفاعل الدينامي — أنماط من التعلم البنائي، تختلف باختلاف نمط وقوة وكم وكيف الاستثارات البيئية،learning is a dynamic interaction**.

البنية العصبية و البنية المعرفية: التعلم هو الموجه لنمو المخ، لا العكس!

تشير الدراسات والبحوث الحديثة إلى أن البنية العصبية تتشكل على نحو شامل من خلال الأنشطة التي تستثيرها البنية المعرفية،اعتماداً على ميكانيزم التعلم وهذا التشكيل يخضع للخصائص الداخلية للبنية العصبية، ومن ثم تتحدد التراكيب أو الأبنية العصبية المتعلقة بأنشطة معرفية معينة، اعتماداً على نمط التفاعل بين هذه الخصائص المميزة للبنية العصبية ، ومحتوى ومستوى الاستثارات المعرفية البيئية. ويترتب على ذلك أن تكون العلاقة بين التغيرات البيئية، سواء كانت طبيعية أو ثقافية أومعرفية أو مهارية، وتراكيب أو أبنية المخ علاقة مباشرة تقوم على التأثير والتأثر. Barkow,et al.,1992;Pinkde, 1994.

وتؤكد الدراسات والبحوث الحديثة التي أجريت حول العلاقة بين البنية العصبية، والبنية المعرفية على أن المخ ينمو ويتشكل من خلال التعلم، لا العكس، ويترتب على ذلك التطبيقات التربوية التالية:

- أن التعلم البنائي يقوم على التفاعل بين التراكيب أو الظروف أو الاستثارات البيئية، بمحتوياتها الثقافية والمعرفية والمهارية من ناحية، وميكانيزمات النضج

العصبي الفسيولوجي من ناحية أخرى، وأن النمو العقلي المعرفي يقوم على التكامل بينهما.

- أن تقديم أنشطة التعلم بمعزل عن الأسس المعرفية والمنطقية التي تقوم عليها، ومدى ارتباطها بالواقع البيئي المعاش، لا يدعم التعلم البنائي، وتصبح هذه الأنشطة غير فعالة، يصعب استدخالها وربطها بما هو ماثل في البناء المعرفي للفرد من معارف وخبرات ومهارات.

- **يقوم التعلم المعرفي الدائم الفعال على النمو المعرفي الثري الذي يتكامل مع مستويات عصبية ومعرفية، مكوناً إطاراً واحدا، أحد وجهيه بنية معرفية تقوم على التراكم المعرفي المتنامي، ووجهة الأخر بنية عصبية بيولوجية فسيولويجة تقوم على تنامي التراكيب أو الأبنية العصبية، بما تشمله من تنامي نقاط التشابك العصبي والتفرعات أو التشكلات العصبية، والمحاور العصبية.**

- **كلما تعرض المتعلم لأكبر كم وكيف ممكن من الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية المنطقية النشطة خلال سنوات قابلية نشاطه العقلي المعرفي للنمو، كان تنامي التراكيب أو الأبنية العصبية التي تستقبل محتوى التعلم وآلياته أكبر، ومن ثم تجد الخبرات والاستثارات العقلية المعرفية لمحتواها أوعية عصبية ملائمة فتزداد فاعلية التعلم والاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات.**

- تعكس مقاييس التعقيد التمثيلي للنيرونات العصبية **(الأوعية العصبية للخبرات المعرفية)** Measures of representational compelxity. شكل ومحتوي ودرجة تعقيد الوظائف العقلية المعرفية، ومن المسلم به أن المخ يقف خلف كافة التمثيلات المعرفية والمهارية والانفعالية أو الوجدانية، **ويقصد بالتمثيل المعرفي هنا الترميز العصبي لكافة المعلومات المستمدة أو المشتقة من البيئة، وتحويلها إلى أداءات معرفية وغير معرفية، من خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي.**

Representation is the neural encoding of environmentally derived information and transformation resulting form the application of cognitive mental operations activities.

ميكانيزم التعلم والتمثيل العصبي والمعرفي

يتمايز التمثيل في بعدين أساسيين يتكاملان معاً تحت تأثير ميكانيزم التعلم المعرفي، هما :

التمثيل العصبي Neural representation ويعبر عن إحداث تغييرات في التراكيب أو الأبنية العصبية(**نقاط التشابك العصبي والتفرعات والمحاور العصبية**)، وهذه تشكل أوعية محتوى التعلم، Churchland & Sejnowski, 1992; Quartz, 1993.

التمثيل المعرفي Cognitive representation ويعبر عن إحداث تغييرات في كل من البنية المعرفية والوظائف المعرفية المتعلقة بعمليات التعلم ونواتجه، المتمثلة في تغيرات الأداءات المعرفية والمهارية والانفعالية والوجدانية. والتعلم هو ناتج التفاعل والتكامل بين نمطي التمثيل العصبي والمعرفي.

ولذا يرفض Greenough et al., 1987 **الفصل بين ما هو معرفي وما هو عصبي مؤكداً على أن التعلم هو الموجه لنمو المخ، لا العكس** dichotomy between cognitive and neural, explored how learning guides the developing of the brain.

التغيرات العصبية للنمو المعرفي

يمكن قياس التغيرات العصبية التي تحدث مواكبة للنمو المعرفي وميكانيزم التعلم، وما ينطوي عليها من خبرات معرفية، من خلال ثلاثة مكونات عصبية هي:

- **عدد نقاط التشابك العصبي،**
- **عدد التفرعات العصبية،**
- **عدد وكثافة تفرعات المحاور العصبية،**

وعلى الرغم من أن هذه المكونات تربطها ببعضها البعض علاقات تبادلية تقوم على التأثير والتأثر، إلا أن التغير في أحدها، لا يترتب عليه بالضرورة تغير مصاحب في المكونين الآخرين.

أولاً : عدد نقاط التشابك العصبي Synaptic numbers.

يحدث التغير في عدد نقاط التشابك العصبي نتيجة لثلاثة مؤثرات هي :

- **التغير الناشئ عن النمو Synaptic numbers over development.**
- **التغير الناشئ عن الاستثارات أو الظروف البيئية Environmental conditions and synaptic numbers.**
- **التغير الناشئ عن زيادة الكثافة المعرفية أو درجة التعقيد** Synapse number as a measure of circuit complexity.

ونتناول كل من هذه المؤثرات على النحو التالي :

أ- تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن النمو :

تعرف نقاط التشابك العصبي بأنها الوصلات العصبية بين طرفيات خلايا المخ، ويؤخذ عدد نقاط التشابك العصبي كمؤشر أو مقياس لدرجة تعقيد أو كثافة المخ، وتشير دراسات Turner & Greenough,1985; Coggeshall, 1992 ، **إلى زيادة درجة الليونة أو المرونة البنائية** Structural plasticity **للقشرة المخية عقب التعلم.**

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث النمائية الحيوية العصبية، مركزة على فحص تغيرات عدد نقاط التشابك العصبي كمياً quantitatively باستخدام الميكروسكوب الالكتروني.

ومن هذه الدراسات: Rakic et al.,1995;Coggeshall,1992; Coggeshall & Lekan, 1996. التي قامت على قياس نقاط التشابك العصبي من حيث :

- **كثافة الحركةmotor density**
- **سمك الطبقة الحسية Somatosensory**
- **تشكلات التفرعات الجبهية، البصرية، للقشرة المخية بالتطبيق على القردة خلال مراحل عمرية نمائية.**

وقد توصلت هذه الدراسات إلى ما يلي :

تغير عدد ومستويات وكثافة نقاط التشابك العصبي عبر جميع المناطق التي خضعت للفحص ما بين عمر شهرين إلى أربعة أشهر، حيث وجدت إشارات أو علامات أو تفرعات داخلية انتظمت كافة نقاط التشابك العصبي.

ويرى Rakic et al., 1986 أن الخبرات تستثير نقاط التشابك العصبي من حيث العدد والكثافة خلال مراحل النمو المتعاقبة، وأن هذه الاستثارات تقوم على

الانتقاء أي اختيار نقاط التشابك الأكثر قابلية للتفرعات. Selective survival of creation synapses.

ب-تغير عدد نقاط التشابك العصبي الناشئ عن الظروف البيئية

Environmental Conditions and Synaptic Numbers

توصل "لوند وآخرون" Lund, et al., 1990b إلى أن الفروق في مدخلات الأنشطة العقلية المعرفية، يواكبها فروق في معدل نمو الخلايا العصبية ونقاط التشابك العصبي، وتطرح نتائج دراسة Lund, 1990 تساؤلات حول العلاقة بين الأنشطة أو الاستثارات البيئية، والميكانيزمات المولدة أو المنشئة للبنية العصبية neuronal structure من ناحية، والوظائف العقلية المعرفية المترتبة عليها من ناحية أخرى.

والمصدر الرئيسي لدلالات هذه العلاقة أو دور الاستثارات البيئية في توليد أو إنشاء البنية العصبية، هو دراسات تـــاثيرات الأنماط البيئية المتمايزة على قوة وكثافة وفاعلية النشاط العقلي المعرفي، differential rearing environment .

وقد خلصت هذه الدراسات إلى ارتباط تغيرات بنائية عصبية معينة بمحددات معرفية معينة في معالجة البيئة Tieman & Hirsch, 1982.

وقد أكدت دراسات "بووز وآخرون"Boothe et al.,1986 التي قامت على فحص آثار ظروف التربية المختلفة، أو الظروف البيئية المختلفة، على عدد نقاط التشابك وكثافتها. حيث أكدت هذه الدراسات وجود تغيرات بنائية منتظمة مواكبة لإدخال مرايا مستوية في بيئة الحيوانات تستهدف تنشيط استثارتها.

ومعنى ذلك أن نقاط التشابك العصبي من حيث العدد والكثافة تتأثر في العدد والكثافة بالمحددات التالية :

☸تعلم وتدريب الكائن الحي.
☸الاستثارات البيئية النشطة التي يتعرض لها الطفل خلال فترات نموه المبكرة.
☸العلاقات الارتباطية الجوهرية بين كم وكيف الاستثارات العقلية المعرفية البيئية، والتغيرات العصبية التي تحدث في البنية العصبية للكائن الحي.

ج-التغير الناشئ عن زيادة درجة كثافة التعقيد المعرفي

التغير الناشئ عن زيادة كثافة ودرجة التعقيد المعرفي، هو تغير قائم على درجة كثافة الانتقال العصبى الذاتى intraneuronal الإلكتروكيمائى و الكهروكيميائى وتفرعاته electrochemical، التي تزيد من عدد نقاط التشابك العصبي، و كثافتها ودرجة تعقيدها.

ويحدث هذا التغير من خلال مختلف أنواع التفاعلات الكيميائية التى تقوم على الكيميائيات التى تحمل بشحنات كهربائية موجبة أو سالبة. وكل نيرون عصبي يحتوى على أيونات ions (جزيئات كيميائية تحمل شحنة كهربية) فإذا كانت درجات تركيز مختلف الأيونات داخل أو خارج العصب(النيرون)المواكبة للتغيرات المعرفية، تظل دائماً فى حالة توازن ساكن static equilibrium (أى توازن تام دون تغيرات داخل أو خارج النيرون العصبى)، فإن التغير العصبى المواكب للتغير المعرفي لا يتم ، مالم يحدث تغير معرفي كمي أو كيفي.

ونظراً لأن التغير لدى الإنسان يحدث باستمرار واتساق، ومن ثم يحدث النشاط الكهربائى نتيجة الاستثارة البيئية لتغيرات النشاط العقلي المعرفي، من حيث كم المدخلات وطبيعتها الكيفية، أي درجة كثافتها المعرفية وتعقيدها، فهذه تؤدي إلى تركيز الأيونات داخل وخارج النيرونات العصبية والتى بدورها تؤثر على الوظيفة العصبية المعرفية للنيرون.

وبسبب ثبات الترددات فى النشاط الكهربائى للجهاز العصبى، فإنه يتعين أن يكون هناك انتقاء نسبى الى حد ما فى التفاعل أو الاستجابة للنشاط الكهربائى، المواكب للتغيرات المعرفية، الكمية والكيفية. فلو استجابت نيروناتنا العصبية لكل ترددات معرفية بسيطة لحدث نوع من الاضطراب والخلل في الاستجابة العقلية المعرفية للمثيرات أو الاستثارات ، وهذا معناه أن هناك انتقائية في الاستجابة للمثيرات التي تتجاوز العتبة الفارقة.

ثانياً: عدد التفرعات العصبية وشبكة الاتصال بين النيرونات

Communication between Neurons

ناقشنا حتى الآن كيف تنتقل المعلومات الكيميائية خلال النيرون العصبى (عبر موجات الأيون المتبادلة التى تنتقل إلى أسفل على طول المحور العصبى).

والانتقال العصبى الذاتى ضرورى وهام لكل نيرون عصبى كى يعمل بكفاءة. ولكن عمل كل نيرون عصبى منفرد يكون عديم القيمة اذا لم يكن هناك مجال لاتصال النيرونات ببعضها البعض.

وقد عرفنا أين(فى نقاط التشابك العصبى) ومتى (عندما تصل طاقة الفعل الى مستوى العتبة الفارقة للاستثارة) تتواصل النيرونات العصبية المواكبة للتغيرات المعرفية الكمية والكيفية، كما عرفنا ماهية الناقلات العصبية التى تستخدم فى الاتصال الناقل للمعلومات ، ونحن بحاجة إلى أن نعرف أكثر عن كيف يحدث هذا.

ويمكننا ببساطة أن نقرر أن هذا يحدث على النحو التالي:

١- لنفرض أن أحد النيرونات (نيرون أ) قد أطلق انتقال عصبي مواكب لتغير معرفي، من إحدى نهاياته.

٢- هذا الانتقال العصبي يعبر نقاط التشابك العصبي synapse ويصل إلى تفرعات الخلية العصبية، أي الزوائد الشجيرية dendrites أو جسم الخلية العصبية لنيرون عصبي آخر، محمل بمعلومات أو معارف أو خبرات أو مهارات أخرى (نيرون ب).

٣- تفرعات الخلية العصبية للنيرون (ب) تستثار عن طريق ناقلاتها العصبية، وتظل تستقبل هذه الانتقالات العصبية المحملة بمعلومات أو معارف أو خبرات أو مهارات لنيرونات أخرى، حتى تصل إلى مستوى العتبة الفارقة للاستثارة.

٤- عند وصول استثارة النيرون (ب) أو النيرونات الأخرى إلى مستوى العتبة الفارقة، تنطلق القوة الدافعة للنيرون (ب) أو غيره إلى أسفل المحور العصبي.

٥- عندما تصل القوة الدافعة للنيرون (ب) إلى النهاية الطرفية له(ب) يطلق انتقاله العصبي إلى نقطة التشابك العصبي التالية ، وربما مع نيرون أو نيرونات أخرى (ج) مثلا.. وهكذاتنتقل المعلومات وتتدافع.

والواقع أن هذا مثال مبسط ، حيث أن نقاط التشابك العصبى تتلقى مئات الانتقالات، والاستثارات العصبية عبر النيرونات المختلفة، ومن خلال شجرة هائلة من التفرعات العصبية، التى تحمل مئات، بل آلاف الرسائل إلى العديد من المحاور العصبية.

ومع أن كل نيرون عصبى يكون مشغولاً بإطلاق إرسال عصبى واحد فقط، only one فإن العشرات من المضمون المعرفي لهذه الإرسالات تكون خاضعة للمعالجة، من خلال الجهاز العصبى المركزى .CNS.

والواقع أن الأمر أكثر تعقيداً فالإرسالات العصبية المختلفة، المواكبة للتغيرات المعرفية الكمية والكيفية المختلفة، تؤثر على النيرونات العصبية بطرق مختلفة.

الاستثارة والانطفاء في إطلاق النيرونات العصبية

تستثار العديد من النيرونات بواسطة الإرسالات العصبية التى تصل إلى نقاط التشابك العصبى Synapse ، فتزيد من ميل أو قابلية النيرونات إلى الوصول إلى العتبة الفارقة للاستثارة ، بينما تطفئ نيرونات أخرى بواسطة إرسالات معينة تقوم على الانتقاء العصبي المعرفي ، فتعمل على تخفيض الاحتمالات التى يمكن أن تصل بها إلى مستوى العتبة الفارقة للاستثارة لهذه الاستثارات المعرفية ، **وعلى هذا فان هناك عاملاً آخرا يعمل كمحدد من محددات إطلاق النيرون ، هو التوازن الكلى بين الاستثارة والانطفاء، للإرسالات التى يستقبلها من مختلف تفرعاته العصبية.**

ثالثاً:_كثافة تفرعات المحاور العصبية

لا تقتصر كفاءة كل من البنية العصبية، والبنية المعرفية، على عدد نقاط التشابك العصبي من ناحية، وعدد التفرعات العصبية وشبكة الاتصال بين النيرونات العصبية من ناحية أخرى، وإنما تعتمد هذه الكفاءة إلى جانب ذلك على كثافة تفرعات المحاور العصبية.

ويقصد بالكثافة العصبية هنا، عدد ودرجة تشبع تفرعات المحاور العصبية بالشحنات الإلكتروكيميائية النشطة الموجبة للاستثارة العصبية الناقلة للمعلومات.

كما يقصد بالكثافة المعرفية قوام المعرفة أو المعلومات المستدخلة أو المشتقة الماثلة داخل البناء المعرفي للفرد .

أما تفرعات الخلايا العصبية أو الزوائد الشجيرية: فهي زوائد قصيرة ومتعددة تشبه الجذور، تمتد من جسم الخلية حاملة **السيالات العصبية** إلى داخل جسم الخلية وهى مع جسم الخلية **يستقبلان المعلومات والمعارف والخبرات والمهارات والاتصالات والإشارات من الخلايا الأخرى**، ومعظم الخلايا العصبية أو

النيرونات لها العديد من التفرعات ذات نهاية واحدة هي جسم الخلية ، ولكنها ذات محور عصبي واحد في النهاية الأخرى من جسم الخلية.

والمحور العصبي يستجيب للمعلومات التي يستقبلها كل من جسم الخلية وتفرعات الخلية العصبية، أو يتجاهل هذه المعلومات بنقلها أو تحويلها إلى نيرونات أخرى ، حتى تصل إلى المكان الذي عنده يمكن تحويلها مره ثانية إلى نيرونات عصبية أخرى ، والمحور العصبي طويل ويمثل أنبوبة رفيعة للغاية ويمكن أن يتفرع أو ينقسم إلى العديد من التفرعات والنهايات.

ويشتمل المحور العصبى على نوعين أساسيين يكونان تقريباً بنسب متساوية فى الجهاز العصبى للإنسان،ومفتاح التمييز بينهما هو وجود أو غياب مادة الميلين النخاعية myelin وهى مادة دهنية بيضاء تزداد كثافتها بزيادة كثافة المعلومات.

والنوع الأول : هو **المحور العصبى النخاعى** أو المحاط بالغمد النخاعى أو الغلاف الميلينى myelin sheath، والذى يغلف ويحمى المحور العصبى من تداخل الشحنات الكهربائية للنيرونات العصبية الأخرى، والغمد النخاعى يساعد على نقل المعلومات عبر المحور العصبى. **(أنظر كتابنا: الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي، القاهرة ، دار النشر للجامعات، سلسلة علم النفس المعرفي(٣)،١٩٩٨.**

والحقيقة أن معدل الانتقال عبر التفرعات والمحاور العصبية النخاعية يمكن أن يصل الى مائة متر فى الثانية (١٠٠ م/ ث) وهو يعادل ٢٢٤ ميل / ساعة أو أكثر، ومادة الميلين أو النخاع غير موزعة بشكل مستمر على طول المحور، وإنما تتقطع على أبعاد منتظمة، أو نقاط، أى تتقطع عند مواقع التقاء النقاط الطرفية، وهذه المواقع تعرف **بعقد رونفير Ronvier nodes وهى فجوات صغيرة فى النخاع الذى يمتد ويغطى المحور العصبى.**

والنوع الثانى: من المحاور العصبية خال من النخاع الذى يغطى النوع الأول، وهذا النوع من المحاور العصبية أصغر وأقصر من المحاور العصبية النخاعية، ومن ثم فهو لا يحتاج الى سرعة التوصيل، أو الاستثارة المطلوبة للمحاور العصبية الأكثر طولاً، مثل المحاور العصبية النخاعية، حيث أن المحاور العصبية غير النخاعية يكون نمط الاستثارة فيها أبطأ كثيرا.much slower.

نهايات التفرعات: وهى عقدة صغيرة small knobs توجد في نهايات تفرعات المحاور العصبية، وهذه العقد لا تلمس مباشرة التفرعات العصبية أو الزوائد الشجيرية للخلايا العصبية أو النيرونات التالية لها، بل أكثر من هذا توجد فجوة صغيرة بين نقاط النهايات لكل عصب، والتفرعات العصبية للعصب أو الخلية العصبية التالية لها.

وهذه هي **نقاط التشابك العصبي** synapse ، ويعرف التشابك العصبي من الناحية التشريحية، بأنه المكان الذي تقع فيه التفريعات النهائية لمحور خلية عصبية، حيث تقع قبل نقاط التشابك العصبي، قريباً جداً من الزوائد الشجيرية للخلية المجاورة، التي تقع في النقطة الأخرى من التشابك العصبي.

ومن الناحية الوظيفية تعرف بأنها **ترابطات وظيفية بين خليتين عصبيتين تتم عن طريق ملامسة أو شبه ملامسة لأغشيتها المتجاورين، من خلال الكعبرة أو الشق التشابكى synaptic knopor clefe بين الغشاء قبل التشابكى، والغشاء بعد التشابكى التى تمر عبرها السيالات العصبية المحمله بالمعلومات والمعارف.**

وهى فجوة تمثل نقطة توصيل أو التقاء juncture بين الأطراف النهائية لواحد أو أكثر من النيرونات أوالنبضات العصبية، والتفرعات العصبية، أو الزوائد الشجيرية لواحد أو أكثر من النيرونات الأخرى(وأحيانا جسم الخلية).

شبكة الاتصال بين النيرونات العصبية: تنقل النهايات الطرفية التغيرات العصبية الكيمائية أول بأول إلى نقاط التشابك العصبى هذه synapse، **والنيرونات الإرسالية** neurotransmitter هى رسائل كيمائية من خلالها تقوم النهايات الطرفية بارسال المعلومات عبر فجوات نقاط التشابك synaptic gap إلى التفرغات العصبية المستقبلة فى النيرونات العصبية التالية لها.

وإجمالا فإن المعلومات المنقولة خلال النيرونات تبدأ تتوزع عادة عند التفرعات العصبية، التى تتسلم محتوى الانتقال أو السيال العصبى من محور عصبى آخر عند نقاط الالتقاء أو التشابك، وهذه المعلومات تذهب إلى جسم الخلية، حيث يتم تجهيزها أو معالجتها، ثم تسافر أسفل إلى المحور العصبى، والانتقال فى نهايات النيرونات عند النهايات الطرفية يحرك النيرونات الإرسالية داخل نقاط

الإلتقاء أو التشابك، وهذه النيرونات الإرسالية تصل إلى واحد أوأكثر (عادة أكثر) من النيرونات العصبية لتواصل خط الاتصال.

ويقدر عدد النيرونات في الجهاز العصبى المركزى للإنسان بأكثر من مائة بليون (١٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠) ومعنى ذلك أنه إذا كان لدينا فريق من العلماء يقومون بعد ٣ نيرون كل ثانية، فإنهم يحتاجون إلى أكثر من الف سنة، لكى يحسبوها جميعا، وفى معظم الأحوال فان هذه النيرونات غير قابلة للإحلال irreplacable على الأقل لدى البالغين، **وتفقد خلية النيرون العصبي وظيفتها بالترك أو عدم الاستخدام،الذي يحدث نتيجة عدم ممارسة النشاط العقلي لوظائفه، وعندما تموت خلية النيرون العصبى فإن هذا النيرون يفنى تماما ولا يعود.**

والخلايا العصبية (النيرونات) لا تتجدد أى لا تنقسم، وما يفنى فيها لا يعوض، لعدم وجود السنتروسوم أو الجسم المركزى الضرورى لهذه العملية. وتتميز الألياف العصبية الموجودة فى الأعصاب الطرفية بقدرتها على الإلتئام، إذا تعرضت للقطع بسبب حادث أو إصابة، وترجع تلك القدرة إلى حكمة الله سبحانه وتعالى، فى إحاطته الألياف العصبية فى الأعصاب الطرفية بغشاء من الخلايا الحية Neurolemma، يحافظ على حيوتها، ويقوم بعمل جبيرة تنمو داخلها ليفة جديدة، تحمي مكان القطع، بشرط الحفاظ قدر الإمكان على تلامس أجزاء العصب المقطوع، حتى تتم عملية الالتئام التى تستغرق شهوراً طويلة.

ويصعب تكميم الحجم العصبى أى تحديده كمياً باستخدام مفاهيم أو مصطلحات مطلقة، ويتراوح حجم قطر خلية النيرون ما بين ٥-١٠٠ ميكرون (الميكرون ١/ مليون من المتر: ١ من المليون من المتر).

والتفرعات العصبية أو الزوائد الشجيرية هى أيضا صغيرة نسبياً، ويصل طولها عموما إلى عدة مئات من الميكرون، والمحور العصبى يختلف كثيراً فى طوله، فبعض المحاور العصبية قصيرة إلى حد لا يزيد طولها عن عدة مئات من الميكرون (بعض المحاور العصبية غير قابلة للتمييز كتلك الموجودة بالعين)، ولكن محاور النيرونات الحركية يمكن أن تمتد على طول المسافة بين الحبل الشوكى، وأطراف أصابع اليدين والقدمين ، وسبحان الله القادر، جلت حكمته، وعظمت صنعته، ولاحول ولا قوة إلا بالله العليَ العظيم.

التزامن والتعاقب في الانتقال العصبي

في نقاط التشابك العصبى التى تحتوى على هذه التفرعات العصبية العديد من الإرسالات العصبية المختلفة التى تصب داخل نقاط التشابك العصبى بواسطة عشرات الآلاف من النيرونات العصبية، والتى تتصل نهاياتها الطرفية بهذه النقاط.

وعندما نفكر فى جميع النيرونات التى تستخدم فى الاتصال بنيرون عصبى واحد يبدو لنا أن هذا معجزة miracle بكل المقاييس ، وأنه ربما يكون فوق مستوى الإدراك البشرى ، بل هو كذلك بالتأكيد من فرط تعقيدات هذه العملية من ناحية، ومن فرط اتساقها بالبساطة التى تمكننا من أداء كافة الوظائف العقلية المعرفية من ناحية أخرى، ولا ينهى دهشتنا هذه وشعورنا بالعجز، سوى التسبيح لله الخالق البارئ المصور القادر جلت قدرته وعظمت مشيئته وتعالت حكمته هو الحق لا اله الا هو ربنا ورب كل شيء.

وتتعاظم الدهشة والإعجاز اذا علمنا أن الزمن المستغرق منذ استقبال الرسالة والاستجابة لها، لا يتجاوز نصف من ألفى جزء من الثانية... فسبحان الله ولا حول ولا قوة الا بالله العلى العظيم.

وهذا الحجم المروع من الإرساليات أو الرسائل الذى يترجم ويصب فى كل من نقاط التشابك العصبى ، يجمع بين خاصيتى التزامن والتعاقب، ومن ثم يصبح من المنطقى ألا تكون جميع الإرساليات أو الرسائل التى تنقل عبر المحاور العصبية يمكن أن تمتص أو تستدخل كلية فى التفرعات العصبية ، وإذن ماذا يحدث للإرساليات الكيميائية الفائضة أو الزائدة عن الحاجة أو المتبقية؟.

والواقع أنه من فضل الله أن أجسامنا تعالج هذه المشكلة خلال نوعين من الآليات أو الميكانيزيمات هما:

١- ميكانيزم الاستعادة reuptake (وهو أكثر الميكانيزمات شيوعا) ومن خلال هذا الميكانيزم تمتص النهايات الطرفية للمحور العصبي (أي تستعيدها مرة أخرى) تلك الإرساليات الكيميائية الفائضة أو الزائدة عن الحاجة.

٢- ميكانيزم الإخماد أو الانطفاء الإنزيمي enzymatic inhibition والذي من خلاله يقوم الإنزيم بإخماد أو إزالة أثر الاستثارة.

وكل من هذين الميكانزمين يساعد في منع النيرونات من أن تكون مستثارة باستثارات أو إرساليات عصبية فائضة أو زائدة عن الحاجة .

ومعنى ذلك أن الاستثارات الجديدة ليست تراكمية.

الانتقال القياسي العصبي المشترك

Common Neurotransmitters

على الرغم من أن العلماء يعرفون حتى الآن أكثر من ٥٠ مادة ناقلة إلا أنه يبدو أن هناك المزيد من هذه المواد مازال بحاجة إلى اكتشافه أو الكشف عنه.

ويعمل العديد من الباحثين الطبيين والنفسيين على اكتشاف وفهم الناقلات العصبية وكيف تتفاعل مع العقاقير والأمزجة والقدرات والادراكات drugs, moods,abilities and perceptions.

وبينما نعرف الكثير عن ميكانيزمات انتقال الومضات فى الأعصاب ، فإننا مازلنا لا نعرف سوى القليل عن كيف ترتبط الأنشطة الكيميائية التى تحدث فى الجهاز العصبى بالحالات والعوامل النفسية، ومع ذلك فان محدودية معلوماتنا الحاضرة عن هذه الميكانيزمات لم تحل دون الوصول إلى استبصارات حول كيفية تأثير هذه الانشطة على وظائفنا النفسية، **فحتى الان يبدو أن هناك ثلاثة أنماط من المواد الكيمائية تستخدم فى النقل أوالانتقال العصبى، وهى:**

١ - الناقلات العصبية المونامينية monoamine neurotransmitters: والتي تؤلف أو تركب عن طريق الجهاز العصبي المركزي من خلال تفاعلات إنزيمية مع أحد الأحماض الأمينية amino acids والتي تتكون من مجموعة من البروتينات مثل: choline, tyrosine, and tryptophan من خلال غذائنا.

٢ -الناقلات العصبية الحمض أمينية amino-acid neuro transmitters: والتي يتم الحصول عليها مباشرة من الأحماض الأمينية في غذائنا، دون تركيب أو توليف إضافي.

٣ - البيتيدات العصبية Neuropeptides : والتي هي حلقات بيبتيدية Peptide Chains (وهى جزيئات molecules تتكون من جزئ أو اثنين أو أكثر من الأحماض الأمينية).

الناقلات العصبية المونومينية أو أحادية الأمين

Monoamine Neurotransmitters

مفتاح الناقلات العصبية المونومينية (غالبا تسمى الناقلات العصبية الكلاسيكية بسبب أنها أولى الناقلات العصبية التى تم اكتشافها) هو الـــ acetylcholine الاستيل كولين والتى تتألف من الـــcholine الموجود فى غذائنا، الـــ dopamine، الـــ epinephrine , norepinephrine والتى تتألف من التغذية بالـــ tryptophan وهى تسمى فنيا بالمونامين monaoamine (والتى تتكون من حامض أمينى واحد).

وفى المخ يستثير الأستيل كولين Ach)acetylcholine) مواقع المستقبلات العصبية وهذه الـــ Ach موجودة فى الـــ hippocampus (قرن أمون الدماغى) أو التلفيف الحصين ، وربما تكون مستخدمة فى الذاكرة.

ويسعى الباحثون (Squire,1987) حالياً إلى اكتشاف ما إذا كانت الـــ (ACH) تكون متوقفة عن العمل لدى المرضى المصابين بمرض الزيهامر Alzheimer كما توجد هذه الـــ (Ach) فى مختلف المواقع بالجسم ، والتى يمكن أن تستثير الجهاز العصبى المحيطى الخارجى (PNS) كما أنها تسبب إثارة العضلات الهيكلية للحركة.

أما الـــ Dopamine (DA) فيبدو أنه يؤثر على مختلف الأنشطة الهامة التى تشمل الحركة **movement والانتباه Attention والتعلم learning**- ويؤدى مرض باركنسون parkinson's disease إلى تحلل مجموعة معينة من النيرونات التى تنتج الـــ Dopamine وهذا التحلل يكون مرتبط عادة بالرعشة وجمود الأطراف، وصعوبة التوازن termors, rigidity of limbs and difficulty in balance والـــDopamine الناتج عن النيرونات العصبية، يؤلف الـــ dopamine من **خلال تفاعلات إنزيمية:**

فأحد الانزيمات يضيف مكونات كيمائية إلى الـــ tyrosine ليكون الـــL-dopa. ، وحينئذ يتكون إنزيم آخر مكون كيمائى مختلف من الـــL-dopa. ليكون الـــdopamine إلى الـــtyrosine ليكون الـــdopamine.

ومن المدهش أنه ليس هناك طريقاً سهلا لدفع الـــ dopamine إلى المخ ، ولكن الأطباء أمكنهم إعطاء المرضى الذين يعانون من مرض باركنسون مركب الـــ L-dopa والذى يتحول بسرعة إلى الـــ dopamine منتجا كمية أكبر من الـــ dopamine، ومع أن معظم المستقبلات تنطفئ أو تخمد مع الـــ dopamine فإن بعض المستقبلات تستثار.

وتؤثر الجرعات الزائدة على فاعلية الناقلات العصبية، فقد وجد أن "الشيزوفرانيا" schizophrenia ترتبط بزيادة جرعة الـــ dopamine، وبالمثل فان زيادة جرعة L-dopa فى معالجة مرض Parkinson يمكن أن تؤدى إلى زيادة إفراز أو إنتاج الـــ dopamine ، والذى يمكن أن يؤدى إلى الشيزوفرنيا.

وهناك نوعين من الناقلات العصبية المونومينية تنتج عن التركيز الزائد ل Tyrosine : فالـــ norepinephrine والـــ epinephrine يستخدمان فى تنظيم الوعى، حيث تؤثر الزيادة أو النقص سلباً على درجة الوعى والانتباه .

كما أن السيروتونين serotonin (5-HT) يبدو أنه مرتبط بالاستثارة والنوم arousal and sleep ، كما ينظم الحالة المزاجية، والتغذية ، والحساسية ، والألم. ومع أن الـــ serotonin له تأثير استثارى على بعض المواقع القليلة للمستقبلات، إلا أنه عادة يعوق الناقلات العصبية، وله تأثير مانع على نواتج السلوك بصفة عامة، كما يؤدى الـــ serotonin إلى إعاقة عملية الأحلام .

وهناك بعض العقاقير المنشطة للحالة المزاجية Ilsergic acid diethylanide (ISD) تعوق عمل الـــ serotonin (LSD) الذى يمكن أن يتراكم accumulate فى المخ ويؤدى أيضا إلى زيادة الاستثارة ، وإلى الشعور المفرط بالسعادة، لكنه يؤدى أيضا إلى الهلوسة hallucinations التى تؤدى إلى الإفراط فى أحلام اليقظة waking dreams.

الأحماض الأمينية المستخدمة في الانتقال العصبي

الأحماض الأمينية الأولية التى تستخدم فى الناقلات وهى الـــ glutamate (glutamic acid) عبارة عن (aspartate and glycine) كما تتضمن هذه المجموعة gamma-aminobutyric acid (GABA) والتى تتألف من الـــ

glutamate والتى يتم إيجادها بالكشف البسيط لأحد المركبات الكيميائية، ولذا فإن علماء علم النفس المعرفى يعطون اهتماماً أكبر بالناقلات العصبية المونومينية، عن الناقلات العصبية الحمض أمينية، لأن دورها فى العمليات النفسية أكثر وضوحاً.

إلا أن الناقلات العصبية الحمض أمينية يزيد انتشارها فى المخ عن الناقلات العصبية المونومينية، وهذه المركبات الكيميائية مهمة ومثيرة، بسبب أنها تبدو ذات تأثيرات معينة على الانتقال العصبى، وعلى مواقع المستقبلات، وتسبب زيادة معدل الانتقال العصبى ونشاط الناقلات العصبية الأخرى.

فمثلا يبدو أن الـــ glutamate له تأثير استثارى مباشر على المحاور العصبية، لما بعد نقاط التشابك الشبكى العصبى، وتخفيض مستوى العتبة الفارقة للاستثارة. كما أن لـــ (GABA) تأثير مباشر فى إعاقة تأثيرات المحاور العصبية، وزيادة مستوى العتبة الفارقة للاستثارة.

البيبتيدات المستخدمة في الانتقال العصبي

تستخدم البتيدات العصبية كناقلات عصبية معينة ، مثل تلك التى تستخدم فى الجوع والعطش والعمليات المعاد إنتاجها مثل تلك التى تربط بين التخلص من الألم والاستجابة التفاعلية للضغط endorphins-endogenous(generated internally) وتستقطب المورفينات morphines بصفة خاصة الاهتمام كوسيط عام morphines بسبب دورها فى تخفيف الألام والتخلص منها ، وفى إشاعة نوع من الحس العام بالراحة. بالاضافة إلى أن البيبتيدات تستخدم فى زيادة أو خفض معدلات الاستجابة أو إعاقة المستقبلات لبعض الناقلات العصبية، ومع أن معظم النيرونات العصبية تطلق فقط ناقل عصبى واحد (من أى نوع)، فإن بعض النيرونات تطلق كل من (ACH) الذى يرفع معدل الانتقال العصبي.

والواضح أن الوصف السابق ينطوى على درجة مفرطة فى تبسيط الاتصالات العصبية التى تحدث فى مخ كل منا - مع أنها أكثر تعقيداً - ومثل هذه التعقيدات تجعل من الصعب علينا فهم ما يحدث داخل المخ عندما نفكر، أو نشعر أو ننفعل ، وعندما نتفاعل مع المؤثرات البيئية من حولنا.

الخلاصة:

❋ يقوم المنظور البنائي للأسس العصبية للنمو العقلي المعرفي علىافتراض أساسي مؤداه أن العلاقة بين البنية construction والوظيفة function هي علاقة تأثير وتأثر.

❋ البنى أو التراكيب التي تقف خلف النشاط العقلي المعرفي ليست محددة، وإنما تتنوع، وتتوزع على تراكيب متعددة الأبعاد، والوحدات المتغيرة.

❋لا يقتصر الأمر على هذا التنوع والتباين، في إطار البنية الداخلية فحسب، وإنما تعتمد في نوعها ومداها على الاستثارات والتفاعلات مع الظروف البيئية، وكم وكيف الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية التي يتعرض لها الفرد خلال فتراته النمائية والحياتية ، وما تحتويه من خبرات ومعارف.

❋ يُحْدث التعلم تغييرات جوهرية على التراكيب الفسيولوجية أو البيولوجية للمخ المستخدمة في التعلم. وهذه التغييرات تنشأ نتيجة استثارة بعض المراكز العصبية في المخ لتسجيل ما تم تعلمه، فتنشط هذه المراكز وتتحول من الحالة الساكنة إلى الحالة المتغيرة أو الحية أو الفعالة.

❋ يطلق على التغييرات التي يحدثها التعلم في التراكيب أو الأبنية المخية(**التغير أو الاستثارة المتبادلة للتراكيب البنائية للمخ) بميكانزم التعلم أو أثر الاكتساب ،** ويشير هذان المفهومان إلى مجموعة من العمليات والأبنية أوالتراكيب التي تنقل أو تحول أو تتمثل المدخلات المعرفية أو المهارية أو الخبرات البيئية، لتشكل من خلالها كفايات معرفية وأداءات سلوكية أكثر نضجاً ونمواً وتطوراً.

❋التعلم على هذا النحو— من وجهة النظر السيكوفسيولوجية — يحدث تغيرات غير مرئية هائلة invisible ، لكنها قابلة للقياس في كل من الأبنية أو التراكيب Hardware والبرامج Software أو ميكانيزمات عمل المخ كما تبدو في النشاط العقلي المعرفي.

❋باتت النظرة إلى المعرفة واكتسابها وتعلمها باعتبارها تغيرات في التمثيلات المعرفية تتوافق أو تتطابق مع التغيرات البنائية أو التركيبية لميكانيزم التعلم داخل فسيولوجيا المخ.

❋ تشمل مقاييس رصد التغيرات البنائية أو التركيبة للنيرونات العصبية المصاحبة للوظائف أوالأداءات المعرفية المعبر عنها بميكانيزم التعلم أو الاكتساب ثلاثة مقاييس، هي :

- عدد نقاط التشابك العصبي Synaptic numbers .
- عدد التشكلات أو التفرغات العصبية Dendrite urbanization
- عدد تشكلات المحاور العصبية **Axonal arborization**

❋ النمو المعرفي هو نضج أو تزايد تتابعي تقدمي مستعرض في التراكيب أو الأبنية التي تقف خلف درجة تعقد التمثيل المعرفي لاكتساب المعارف والخبرات. الذي يعتمد على التفاعل مع الإطر أو الظروف البيئية الموجهة للنمو.

❋ التعلم هو تفاعل دينامي مستمر بين التغيرات الحادثة في بنية ظروف الاستثارة البيئية، والميكانيزمات العصبية، التي تتشكل من خلاله - التفاعل الدينامي — أنماط من التعلم البنائي، تختلف باختلاف نمط وقوة وكم وكيف الاستثارات البيئية.

❋ تتشكل البنية العصبية من خلال الأنشطة التي تستثيرها البنية المعرفية، وهذا التشكيل يخضع للخصائص الداخلية للبنية العصبية، ومن ثم تتحدد الأبنية العصبية المتعلقة بأنشطة معرفية معينة اعتماداً على نمط التفاعل بين الخصائص المميزة للبنية العصبية، ومحتوى ومستوى الاستثارات المعرفية البيئية.

❋ مع تعرض المتعلم لأكبر كم وكيف ممكن من الاستثارات العقلية المعرفية والبيئية المنطقية النشطة خلال سنوات قابلية تكوينه العقلي المعرفي للنمو، تتنامي التراكيب أو الأبنية العصبية التي تستقبل محتوى التعلم وآلياته، حيث تجد الخبرات والاستثارات العقلية المعرفية أوعية عصبية ملائمة لتسكينها، فتزداد فاعلية التعلم والاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات.

❋تعكس مقاييس التعقيد التمثيلي للنيرونات العصبية (الأوعية العصبية للخبرات المعرفية) شكل ومحتوي ودرجة تعقيد الوظائف العقلية المعرفية، ومن المسلم به أن المخ يقف خلف كافة التمثيلات المعرفية والمهارية والانفعالية، ويقصد بالتمثيل المعرفي هنا الترميز العصبي لكافة المعلومات المستمدة أو المشتقة ،وتحويلها إلى أنماط سلوكية، خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي.

❋ **يتمايز التمثيل في بعدين أساسيين يتكاملان معاً تحت تأثير ميكانيزم التعلم المعرفي، هما :**

- **التمثيل العصبي** ويعبر عن إحداث تغييرات في التراكيب أو الأبنية العصبية **(نقاط التشابك العصبي والتفرعات والمحاور العصبية)**، وهذه تشكل أوعية محتوى التعلم.
- **التمثيل المعرفي** ويعبر عن إحداث تغييرات في كل من البنية المعرفية والوظائف المعرفية المتعلقة بعمليات التعلم ونواتجه، المتمثلة في تغيرات الأداءات المعرفية والمهارية والانفعالية والوجدانية.

❋ **يحدث التغير في عدد نقاط التشابك العصبي نتيجة لثلاثة مؤثرات هي :**

- **التغير الناشئ عن النمو .**
- **التغير الناشئ عن الاستثارات أو الظروف البيئية**
- **التغير الناشئ عن زيادة الكثافة المعرفية أو درجة التعقيد.**

❋ لا تقتصر كفاءة كل من البنية العصبية والبنية المعرفية على عدد نقاط التشابك العصبي، وعدد التفرعات العصبية وشبكة الاتصال بين النيرونات العصبية فحسب، وإنما تعتمد هذه الكفاءة إلى جانب ذلك على كثافة تفرعات المحاور العصبية.

- **ويقصد بالكثافة العصبية هنا، عدد ودرجة تشبع تفرعات المحاور العصبية بالشحنات الإلكتروكيميائية النشطة الموجبة للاستثارة العصبية الناقلة للمعلومات.**
- **كما يقصد بالكثافة المعرفية قوام المعرفة أو المعلومات المستدخلة أو المشتقة الماثلة داخل البناء المعرفي للفرد .**

❋ **هناك ثلاثة أنماط من المواد الكيمائية تستخدم فى الانتقال العصبى هى:**

١ - الناقلات العصبية المونامينية والتي تؤلف أو تركب عن طريق الجهاز العصبي المركزي من خلال تفاعلات إنزيمية مع أحد الأحماض الأمينية والتي تتكون من مجموعة من البروتينات مثل: من خلال غذائنا.

٢ -الناقلات العصبية الحمض أمينية : والتي يتم الحصول عليها مباشرة من الأحماض الأمينية في غذائنا دون تركيب أو توليف إضافي.

٣ - الببتيدات العصبية:والتي هي حلقات ببيتيدية (وهى جزيئات تتكون من جزئ أو اثنين أو أكثر من الأحماض الأمينية).

الفصل السادس والعشرون

تكامل البنية السيكوفسيولوجية والمعرفية والوجدانية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات

"منظور بنائي"

❑ مقدمة

❑ مبادئ سيكوفسيولوجية تجهيز المعلومات داخل المخ:

❋ المبدأ الأول: المخ هو معالج تزامني موازي

❋ المبدأ الثاني: يستثير التنشيط العقلي الطاقة الفسيولوجية للمخ

❋ المبدأ الثالث: المخ باحث عن توظيف مقنع لخبــــراتنا ومعارفنا

❋ المبدأ الرابع : المخ باحث عن المعنى من خلال التمثيل المعرفي

❋ المبدأ الخامس :الانفعالات والدوافع بمثابة القلب في التعلم المعرفي

❑ ديناميات التكامل بين المعرفة والوجدان

❑ نظريات التجهيز الانفعالي الوجداني

❋ نظرية الشبكة "لباور"

❋ نظرية "وليام وأخرين"

❋ نظرية " روستنج"

❑ الخلاصة

الفصل السادس والعشرون
تكامل البنية السيكوفسيولوجية والمعرفية والوجدانية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات
"منظور وظيفي"

مقدمة

على مدى عقود وسنوات القرن العشرين ونحن نتعامل مع التعلم الإنساني باعتباره نواتج، لا باعتباره عمليات تقف خلف هذه النواتج، وقد اتجهت كتابات معظم علماء علم النفس التربوي إلى تناول ظاهرة التعلم في هذا الإطار، فجاءت تعريفات التعلم تعكس هذا المنظور، حيث غلبت على هذه التعريفات أن التعلم هو **"تغير نسبي دائم في الأداء تحت ظروف أو شروط الممارسة المعززة والتدريب"**.

ومعنى هذا أن التغير في الأداء هو ناتج منظور، قابل للقياس والملاحظة والحكم الموضوعي، لكن هذا الناتج هو ترجمة أو تعبير عن عمليات معقدة للنشاط العقلي المعرفي، تبدأ بالاستقبال عبر المستقبلات الحاسية، فالاكتساب، والاستيعاب، والتخزين، والمعالجة، والتجهيز، والاحتفاظ، والتفاعل، مع المعرفة السابقة.

وقد يترتب على ذلك نوع من الاشتقاق والتوليد أو الإنتاج لمعلومات أو معرفة، قد تختلف كمياً أو كيفياً عن المعرفة المستدخلة، التي تمثل الصيغة الخام السابقة على تمثيل المعرفة وإعادة إنتاجها.

ومن ثم فإن تعريفنا للتعلم باعتباره تغيراً نسبياً دائم في الأداء، ينطوي على اختزال لسلسلة من عمليات النشاط العقلي المعرفي تحدث قبل أن يأخذ هذا الأداء – الذي هو التعلم حسب معطيات التعريف – مكانه.

وحتى التعريفات التي تبناها علماء علم النفس المعرفي للتعلم باعتباره تغيراً في البناء المعرفي، ينعكس في كافة الأداءات المعرفية التي يعبر عنها الفرد معرفياً أو مهارياً وانفعالياً والملاحظ أن **جميع هذه التعريفات لا تعكس التغيرات السيكوفسيولوجية التي أفرزت هذه الأداءات المعرفية التي نطلق عليها التعلم.**

وقد أدى هذا الاختزال للتغيرات السيكوفسيولوجية التي تقف خلف الأنشطة العقلية المعرفية المنتجة لكافة الأداءات السلوكية والمعرفية، إلى غموض هذه التعريفات ودلالاتها النفسية والفسيولوجية والمعرفية.

وربما يرجع ذلك إلى الافتقار للربط بين البنية أو التركيب الفسيولوجي لميكانيزمات تفعيل أو تنشيط الأداءات أو النواتج المعرفية من ناحية ثانية، والظروف المثلى للوصول بهذه التراكيب أو الأبنية الفسيولوجية إلى المستويات المثلى للاستثارة أو التنشيط أو التفعيل من ناحية أخرى.

والواقع أن التعلم بما ينطوي عيه من مدخلات وعمليات ونواتج ظاهرة أكثر تعقيداً وعمقاً، مما أشارت إليه أو عكسته هذه التعريفات، سواء في ظل المنظور الارتباطي أو حتى في ظل المنظور المعرفي.

وعلى ذلك فقد اتجهت التعريفات المعاصرة للتعلم إلى ربط حدوث التعلم بكل من المخ Brain كتكوين فسيولوجي، والعقل Mind كتكوين سيكولوجي.

ومن المسلم به أن التحدي الحقيقي الذي يواجه علماء علم النفس المعرفي خاصة، والمربين عامة – ليس هو التعقيد التشريحي للوظائف المخية فحسب، وإنما يتمثل هذا التحدي في:

فهم اتساع وضخامة،ودرجة تعقيد، وإمكانات المخ الإنساني Complexity and Potential of the Human Brain.**وعلاقتها بالأداءات المعرفية**

ومن المسلم به أيضاً أن نشاط المخ لا يقتصر على النواحي المعرفية أو الأكاديمية والمهارية، وإنما يشمل كافة الجوانب الانفعالية والدافعية، ومن ثم فإن هذه الجوانب على تعقيدها واتساعها وتنوعها، تأخذ مكانها خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي، بما تنطوي عليه من آليات التعلم، ونظم عمل الذاكرة.

ولا شك أن فهم هذه المحددات وإعمالها في التعلم والتدريس يتطلب تحولاً جوهرياً Major Shift في تعريفنا للتعلم وقياسنا له، وتقديرنا لمدى تحققه داخل الفصول المدرسية أو أي بيئة تعليمية.

وفي هذا الإطار نقدم على الصفحات التالية عدد من المبادئ الأساسية التي تحكم العلاقة بين المخ والتعلم من المنظور البنائي السيكوفسيولوجي.

المبادئ السيكوفسيولوجية لتجهيز ومعالجة المخ للمعلومات

هناك، عدد من المبادئ التي تحكم سيكوفسيولوجيا تجهيز ومعالجة المعلومات داخل المخ وعلاقتها بعمليات التعلم، وهذه المبادئ تمثل أسساً لنظرية عامة ذات

جذور عصبية، وعلى الرغم من جذورها العصبية، إلا أنها ذات تطبيقات تربوية هامة في مجالات التعلم والتذكر والتفكير وحل المشكلات، **فهي تساعدنا في:**

- **إعادة النظر في كل من أساليب التدريس والتعلم،والنماذج التقليدية لهما.**
- **كما توجهنا في تحديد واختيار البرامج والمناهج والأساليب الملائمة للأسس التي تحكم علاقة المخ بالتعلم عصبياً ومعرفياً. ومن هذه المبادئ :**

المبدأ الأول : المخ هو معالج تزامني موازي

The brain is a parallel simultaneously processor

ويشير هذا المبدأ إلى **قدرة المخ على تجهيز ومعالجة العديد من الأشياء والمهام في وقت واحد، بالتزامن القائم على التوازي وليس على التتابع،** (Sobel, 1987)، من حيث الأفكار والانفعالات والتخيل والميول والاستعدادات وغيرها، فهي تعالج تزامنياً وبالتفاعل مع غيرها في إطار من السياقات العامة للمعارف الاجتماعية والثقافية.

التطبيقات التربوية لهذا المبدأ :

- التدريس الفعال هو الذي يستثير أو يفعّل : اقتناء المعرفة، واكتسابها، وتمثلها، وتفعيلها بالتوليف، والاشتقاق، والتوليد والتوظيف، كما يفعّل خبرات واستعدادات وقدرات المتعلم مع كل هذه الخصائص للمخ ، بحيث يصبح المخ نشطاً، وإيجابياً، ومستثاراً عند المستوى الأمثل للاستثارة.
- لا توجد طريقة أو تكنيكاً واحداً ملائماً لتفعيل أو تنشيط ثراء أو تنوع الخصائص المتباينة للمخ سوى الاستثارة العقلية المعرفية الدينامية الهادفة.

المبدأالثاني:يستثير التنشيط العقلي المعرفي كامل الطاقة الفسيولوجية للمخ

المخ كعضو فسيولوجي يعمل وظيفياً وفقاً للقواعد أو الأسس الفسيولوجية، والتعلم ميكانيزم طبيعي كالتنفس لكنه يخضع للمحددات الطبيعية التالية:

- **يمكن أن يكون ميكانيزم التعلم معاقاً أو ميسراً، فنمو النيرون العصبي وتغذيته وتفاعلاته هي متممة أو مكملة لإدراكات وتفسيرات واكتساب الخبرات** (Diamond, 1985).
- **تؤثر الضغوط والتهديدات أو الإحباطات سلباً وعلى نحو مختلف عن السلام أو الأمن النفسي، والتحدي، والسعادة، والدعم التي تؤثر إيجاباً على كفاءة عمل المخ (Ornstein & Sobel, 1987).**

- **على هذا، تتأثر بعض مظاهر الاتصال الشبكي العصبي للمخ بالخبرات المدرسية أو الحياتية الإيجابية والسلبية.**

التطبيقات التربوية :

- **كل ما يؤثر على توظيفنا الفسيولوجي لأعضائنا، يؤثر على قدراتنا على التعلم.** Everything that affects our physiological functioning affects our capacity to learn.
- **التعامل مع الضغوط**Stress management**،التغذية،التمارين الرياضية، الراحة أو الاسترخاء، وباقي كافة العوامل المؤثرة على الصحة، تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على عملية التعلم.**
- **يتأثر التعلم بمدى انحراف نمو أعضاء الجسم، بما فيها المخ عن النمو السوي الطبيعي، وعلى ذلك، فإن تقويم مدى تعلم الطفل أو تحصيله أو ذكائه اعتماداً على العمر الزمني يعد غير ملائم، فضلاً عن أنه غير كاف.**

المبدأ الثالث:المخ باحث عن معنى وظيفي لخبـــراتنا ومعارفنا للتــفاعل الإيجابي مع البيئة التي هي حاجة حياتية، فضلاً عن أنها آلية
The search for meaning (making sense of our experiences) and the consequential need to act on our environment is automatic.

يشير هذا المبدأ إلى أن البحث عن معنى وقيمة للخبرات والمعارف وتوظيفها بيئيا هو توجه حياتيSurvival oriented، وأنه أساس انفعالي مهم لنشاط المخ الإنساني، فالمخ بحاجة إلى التفاعل الإيجابي مع ما هو مألوف، إلى جانب البحث تزامنياً عن المثيرات الجديدة، والاستجابة لها.

وهذه العملية المزدوجة تأخذ مكانها في كل لحظة يقظة، وخلال النوم بالنسبة لبعض الخبرات، من حيث شكلها أو محتواها، مما يشير إلى:

- **أن الناس يبحثون عن المعنى الوظيفي، وهم بالضرورة صناع له، بحيث يمكن تقرير أن البحث عن المعنى الوظيفي من خلال النشاط العقلي المعرفي هي وظيفة طبيعية وحياتية للمخ الإنساني.**
- **أن هذه الوظيفة قد تأخذ مسارات معينة، لكنها لا تتوقف، تدعمها الممارسات الإيجابية ، وتطمسها الممارسات السلبية.**

- **يجب أن تنطوي بيئة التعلم على خاصيتين، هما :الإيجابية والاستثارية، والمألوفية.**

بحيث يكون نمطي المناخ والسلوك والإجراءات، ممتعة ومشبعة لحب الاستطلاع لدينا، وجوعنا الدائم للجدة، والابتكار والاستكشاف والتحدي Satisfy our curiosity, hunger for novelty, discovery and challenge. **كما يجب أن تكون الدروس أو المحاضرات بصورة عامة:**

- **مثيرة وذات معنى، وباعثة على توسيع خيارات الطلاب** exciting, meaningful and choices،
- **قريبة أو عاكسة تماماً لمواقف الحياة الطبيعية الواقعية** like real life

المبدأ الرابع:المخ معالج للمعنى من خلال نمذجة التمثيل المعرفي للمعنى.

ويقصد بالنمذجة هنا تصنيف وتنظيم المعلومات وفقاً لنماذج تصنيفية (هرمية أو شجرية، وشبكية، ومصفوفية)، اعتماداً على المعاني المتضمنة فيها.**فالمخ:**

- **يعمل كفنان من ناحية، وكعالم من ناحية أخرى،** the brain is both artists and scientist.
- **يحاول أن يميز أو يدرك** discern **وأن يفهم** understand **النماذج أو التصنيفات كما تكتسب.**
- **وهو مصمم كي يستقبل ويولد أو يعمم هذه النماذج والتصنيفات، ويقاوم استقبال وإدراك واستيعاب النماذج أو التصنيفات أو المعلومات عديمة المعنى** it resists having meaningless patterns of information،

ونحن نقصد بالمعلومات عديمة المعنى هنا، وحدات المعلومات المعزولة التي لا ترتبط أو تتكامل أو تتسق أو تنتظم مع ما لدى الفرد من معلومات ذات معنى.

التطبيقات التربوية :

- المتعلمون قابلون للتعلم من خلال النمذجة أو المحاكاة، ويستوعبون ويبتكرون أو يولدون المعاني طوال الوقت بصورة أو بأخرى، ولا يمكننا أن نوقفهم، ولكننا يمكننا أن نؤثر على توجهاتهم، فأحلام اليقظة هي نوع من النمذجة أو المحاكاة، مثل حل المشكلات والتفكير الناقد.

- ومع أننا نختار الكثير مما يتعلمه الطالب أو المتعلم عموماً، فإن العملية المثلى لدعم التعلم هي أن نقدم معلومات للمخ تمكنه من أن يستخلص التصنيفات أو النماذج extract أكثر مما نفرض عليه تصنيفات أو نماذج معينة لها.
- لكي يكون التدريس فعالاً ومنتجاً، يجب تشجيع المتعلم على ابتكار تصنيفات أو نماذج ذاتية للمعلومات، تقوم على معاني ذاتية لديه، يستقيها على نحو ذاتي وشخصي، يرتبط بالحياة خارج الفصل الدراسي.
- بمعنى أن تكون الخبرات التعليمية والمادة العلمية المقدمة مرتبطة بالواقع الحياتي المعاش كما يدركه المتعلم، لا كما يدركه المعلم.

المبدأ الخامس:تؤثر العواطف والانفعالات والدوافع على تمثيل المخ للمعاني، وهي بمثابة القلب في التعلم المعرفي القائم على المعنى Emotions are critical and at the heart of pattering meaningful learning.

التعلم ليس عملية بسيطة، ونحن لا نتعلم الأشياء على نحو بسيط، وإنما نحن نتعلم متأثرين وموجهين في تعلمنا بعواطفنا، وانفعالاتنا، ودوافعنا، وحالاتنا العقلية، التي تقوم عليها توقعاتنا وتحيزاتنا الشخصية، وميولنا، وتقديرنا لذواتنا، وحاجاتنا، وميولنا للتفاعل الاجتماعي.

ومن ثم لا يمكن فصل المعرفة عن العواطف أو الانفعالات أو الوجدان، Emotions cannot be separated (ornstein and sobel, 1987). (Lakoff,1987; Mcguiness & Pribram, 1980; Halgren et al.,1983).

فالعواطف تلعب دوراً محورياً في كفاءة عمل الذاكرة، فهي تيسر تخزين واسترجاع المعلومات (Rosenfiedl, 1988)، والعواطف أو الانفعالات لا يمكن تجاهلها أو غلقها وفتحها، فهي تعمل عند جميع المستويات، وفي جميع الحالات وهي متقلبة كالطقس، **وذات تأثير بالغ على الكفاءة المعرفية للفرد.**

التطبيقات التربوية :

- **يجب على المعلمين والمربين عموماً أن يدركوا أن مشاعر الطلاب واتجاهاتهم هي بالضرورة مستدخلة في الموقف التعليمي، ومن ثم فهي محدِّدة لكفاءة التعلم لديهم.**

- **وحيث لا يمكن فصل المجال المعرفي عن المجال الوجداني للطالب، لذا يجب أن يكون المناخ النفسي الاجتماعي الوجداني في كل من المدرسة والفصل مدعماً ومعززاً لاستجابات الطلاب، من خلال استخدام استراتيجيات تقوم على تفعيل وتقدير الجوانب الوجدانية بين المدرسين والطلاب.**
- **تؤثر اتجاهات الطلاب نحو أساتذتهم والمواد العلمية التي يقدمونها على استيعابهم لها وتحصيلهم الدارسي فيها، وعلى ذلك يتعين إشاعة روح الاحترام والفهم المتبادل بين الأساتذة والطلاب، من خلال تقديم المساعدة، والعمل على حل مشكلات الطلاب، وتقديم الدعم والتشجيع للاستجابات التي تصدر عن الطلاب دون إخلال بالأسس الموضوعية التي تقوم عليها عمليات تقويم أعمالهم.**

ديناميات التكامل بين المعرفة والوجدان Cognition and Emotion[دور المعرفة والوجدان في النشاط العقلي المعرفي]

يشير الواقع المعاصر لعلم النفس المعرفي إلى أنه بات محكوماً في معظم أسسه وآلياته بالنشاط العقلي المعرفي، وقد أدى هذا إلى ظهور العديد من نماذج ومداخل تجهيز ومعالجة المعلومات، مع اطراد وسرعة التطورات التي واكبت الثورة المعرفية والتداعيات التي صاحبتها في مختلف مجالات العلم المعرفي.

مع كل هذا وذاك، أغفل علماء علم النفس المعرفي قضية آثار العاطفة على المعرفة، أو بمعنى آخر الآثار الانفعالية والوجدانية على كافة قوى ووظائف النشاط العقلي المعرفي، بدءاً بالمدخلات المعرفية وصيغ وصور استدخالها، مروراً بعمليات معالجة وتجهيز وتخزين واشتقاق وتوليف وتسكين المعلومات، وانتهاءً بالنواتج المعرفية، المتمثلة في كافة صور وأشكال هذه النواتج، وأبرزها الكتابات والاختراعات والابتكارات وحل المشكلات.

وكان الافتراض الأساسي الذي بني عليه علماء علم النفس المعرفي هذا التجاهل هو افتراض **عدم ثبات أو اتساق العوامل الانفعالية والوجدانية والعاطفية**، والواقع أن هذا الافتراض ينطوي على قدر من القسرية والتعسف الذي يبدو أقل منطقية، من الناحية المنهجية والبحثية، حيث يرى جاردنر، Gardner,1985 أن العاطفة عامل مهم للتوظيف والفاعلية المعرفية، ولكنها قد تزيد الأمر تعقيداً من الناحية المنهجية والبحثية.

emotion is a important factor for functioning, but whose inclusion at this point would unnecessarily complicate the cognitive-scientific enterprise.

وعلى الرغم من هذا الاتجاه السلبي نحو دراسات وبحوث العلاقة بين المعرفة والعاطفة، إلا أن هناك عدداً هائلاً من الدراسات والبحوث التي تناولت العلاقة بين المعرفة والعاطفة، cognition and emotion.

ومن هذه الدراسات : Gardner, 1983,1985; Lazarus, &Smith Rusting, 1998; ; Dalgleish, 1997&1993; Eysenck, 1997; Bower Mathews, 1997&Williams, Watts, MacLead.

وكان المحور الأساسي الذي تدور حوله هذه الدراسات والبحوث، والتي أجريت بمعرفة علماء علم النفس المعرفي هو آثار العاطفة على المعرفة في ظل حالات متباينة من العاطفة the effects of emotion on cognition in different emotional states.

مفهوم الانفعال أو الوجدان: يعرف البعض الانفعال أو الوجدان بأنه تطبيق العمليات العقلية المعرفية في عالم المشاعر والعلاقات الشخصية، وتفسير معنى الأشياء التي تمثل معاني خاصة لدى الفرد. بينما يعرف البعض الآخر الانفعالات أو العواطف والوجدان بأنها خبرات ذاتية مركبة، تنطوي على تداخل لمختلف أبعاد الشخصية: الجسمي والمعرفي والعقلي، مكونه مدركات ذاتية تحمل معاني خاصة بالنسبة للفرد، تؤثر على كافة أنماط الاستجابات التي تصدر عنه.

بينما اتجه العديد من الدراسات والبحوث الأخرى إلى دراسة آثار المعرفة على العاطفة The effects of cognition on emotion (Smith Lazarus, & 1993)، وحيث أنه من المسلم به وجود تفاعلات حتمية ومنطقية بين المعرفة والعاطفة، في مختلف الأنشطة والسلوكيات التي تصدر عن الفرد، عبر مختلف مناحي الحياة، لذا كان من الضروري أن تتضافر الجهود من أجل اشتقاق نظرية ملائمة تحكم **العلاقة بين المعرفة والعاطفة.**

وقبل أن نعرض لهذا النظرية يتعين أن نتناول بعض المفاهيم والتعاريف المستخدمة في هذا المجال، ومنها :

- **مفهوم الانفعال أو الوجدان** : يشكل هذا المفهوم منظور أقل قابلية للتحديد، حيث يتسع ليغطي إطاراً متنوعاً من الخبرات، مثل : الانفعالات، العواطف، الأمزجة أو الحالات المزاجية، والتفضيلات.

- وعلى الجانب الآخر يستخدم مفهوم الانفعال أو العاطفة للتعبير عن خبرات محددة ومكثفة تجنح نحو الذاتية، ومع ذلك، يستخدم أيضاً في معناه الواسع للتعبير عن الحس العام Sense، بينما يستخدم المزاج أو الحالة المزاجية ليصف حالة موقفية، أو تفاعل الفرد مع خبرات طارئة قد تكون مصحوبة بقدر من الذاتية.

ومع ذلك فإن تناول علاقة المعرفة بالوجدان تطرح العديد من التساؤلات، ومنها:

- **هل هناك علاقة بين الانفعال أو الوجدان والمعرفة؟**
- **هل تحدث الاستجابات الوجدانية أو الانفعالية مستقلة عن الناحية المعرفية أو التجهيز المعرفي؟**
- **وهل يحدث التجهيز المعرفي لأي مدخل أو مثير مستقلاً عن الجوانب الانفعالية أو الوجدانية؟**

الواقع أن هناك تباين في الرؤى حول العلاقة بين المعرفة والانفعال أو العاطفة أو الوجدان، فالبعض يرى أن التجهيز المعرفي يحدث مستقلاً عن الجوانب الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية Zajanc,1980,1984، في حين يرى البعض الآخر أن التجهيز المعرفي متطلب سابق ضروري للاستجابات الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية Lazarus,1982، لذا فإن الدلالات أو المعاني الإدراكية أو المعرفية تقف خلف الاستجابات الوجدانية، بل هي خاصية أساسية أو جزء مكمل لجميع حالات الانفعال أو الوجدان.

والذين يرون باستقلال الانفعال أو العاطفة أو الوجدان عن المعرفة، يقيمون رؤاهم على الافتراضات التالية : Zajonic,&Marphy,1993 .

- إننا غالباً نصدر أو نقيم أحكاماً انفعالية أو وجدانية أو عاطفية حول الناس والأشياء والموضوعات حتى مع قلة المعلومات المتوفرة لدينا عنهم.
- إن استجاباتنا وردود أفعالنا تجاه الأشخاص والأشياء والموضوعات هي استجابات مبنية على مجرد انطباعات أولية تعكس مدى تأثرنا من حيث الدرجة والنوع والاتجاه، أي درجة التأثر ونوعه واتجاهه ما بين الإيجابية والسلبية.

- وهذه الاستجابات تحدث على الرغم من عدم توفر أية معلومات أو معرفة عن موضوع الانطباع (أشخاص/ أشياء/ موضوعات)، حيث النزعة المعرفية تكون معدومة أو على الأقل عند حدها الأدنى.
- أن الانفعال أو العاطفة أو الحالة الوجدانية التي تعترينا ربما تحدث دون سابق معرفة، وربما اعتماداً على التخيل القائم على اشتقاق صور ذهنية، أو انطباعات حسية إدراكية والاستجابة لها، كما يحدث في الشعر أو الفن أو الموسيقى أو القصة أو الأدب وغيره.

وقد ناقش Zajonic عدد من الدراسات التي تدعم الافتراضات التي تقدمت حول فكرة الانطباعات الأولية affective primacy.

وقد قامت هذه الدراسات على تقديم مثير صوتي (لحن) أو مثير بصري (صور) بشكل خاطف وسريع لجزء من الثانية، بحيث يكون دون مستوى الوعي الشعوري به، أو خلال انشغال المفحوص بمهمة أخرى، وبحيث يصعب على المفحوص التعرف على المثير، وقد أشارت النتائج إلى تفضيل المفحوصين للمثيرات التي سبق مرورها في خبراتهم ، مقارنة بالمثيرات الجديدة التي لم يسبق مرورهم بها، مع عدم تمكنهم من معرفة أو إدراك المثيرات التي قدمت.

مما يشير إلى التأثير الإيجابي للانفعال أو الوجدان على إصدار الأحكام التفضيلية في انتقاء المثيرات positive affective reaction من ناحية، وعدم وجود دليل على التجهيز المعرفي cognitive processing كما يقوم من خلال أداء ذاكرة التعرف من ناحية أخرى recognition-memory performance وهذه الظاهرة تعرف بأثر مألوفية المثير mere exposure effect

والواقع أن أثر مألوفية المثير هو نتاج لتفاعل بعض المحددات المعرفية مثل: الانتباه والإدراك والذاكرة من ناحية، وبعض المحددات الانفعالية أو الوجدانية مثل: الشعور والحالة المزاجية والانفعالية والوجدانية من ناحية أخرى، وعلى ذلك فإن الانطباعات الأولية التي أشار إليها زيجونك Zajonic مقرراً من خلالها استقلالها النسبي عن التجهيز المعرفي للمثير، مردود عليها، حيث يصعب فصل المحددات المعرفية عن المحددات الانفعالية أو الوجدانية التي تشكل أثر مألوفية المثير أو الأثر التفضيلي له.

ومع ذلك فإن الآثار الانفعالية أو الوجدانية التي يستثيرها المثير، لها دور بالغ الأثر في سرعة تجهيزه والاحتفاظ به أو تخزينه واسترجاعه، اعتماداً على طبيعة الأثر الناشئ عن الوعي بالمثير في علاقته بالانفعال أو الوجدان لدى الفرد.

وإذن يمكن تقرير أن المحددات الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية ذات أثر تنشيطي دافعي معزز، ومدعم، وربما محرك للتجهيز المعرفي للمثير، من حيث استدخاله، ومعالجته، والاحتفاظ به، واسترجاعه، وتوظيفه أو استخدامه، بذاته، أو مع غيره من المثيرات الأخرى.

نظريات التجهيز الانفعالي/الوجداني/العاطفي Emotional/ Processing

تشير الدراسات والبحوث التي أجريت حول نظريات التجهيز الانفعالي أو العاطفي إلى أن هناك خمسة انفعالات أو عواطف أساسية هي : Bower and Dalgleis, 1997.

- **السرور أو السعادة** Happiness **: وتحدث عندما يتم إحراز تقدم ملموس حول ما هو مستهدف.**
- **القلق** Anxiety **: عندما يتعرض هدف أو أهداف الفرد للتهديد أو المعوقات.**
- **الألم أو الحزن** Sadness **: عندما يتأكد أن الهدف أو الأهداف الحالية لا يمكن تحقيقها.**
- **الغضب** Anger **: عندما يواجه الهدف أو الأهداف المرجوة بالإحباط أو العقبات.**
- **الامتعاض** Disgust **: عندما ينحرف الهدف أو الأهداف المرجوة عن مسارها المخطط.**

وتجمع هذه الدراسات ومن بينها الدراسات عبر الثقافية Cross-Cultural studies، التي تناولت التعبيرات الوجهية للانفعالات أو العواطف facial expressions of emotions، وكذا دراسات النمو الانفعالي لدى الأطفال emotional development. مع تباين مصادرها وتباين عيناتها ومناهجها، فقد اتفقت على هذا التصنيف الخماسي للعواطف أو الانفعالات على النحو الذي تقدم.

والعديد من الانفعالات أو العواطف المركبة أو المعقدة يشتق من خلال توليفات متباينة بنسب مختلفة من هذه الانفعالات أو العواطف الأساسية. Complex emotions involve different combinations of these basic emotions.

وفي هذا الإطار تتباين نظريات التجهيز الانفعالي أو العاطفي بتباين المحاور الأساسية التي تقوم عليها كل من هذه النظريات:

- فبعض هذه النظريات يركز على آثر الحالة المزاجية على التجهيز الانفعالي أو العاطفي effects of mood on emotional processing
- والبعض الثاني من هذه النظريات يركز على آثار الشخصية على التجهيز الانفعالي أو العاطفي effects of Personality on emotional processing.
- والبعض الآخر من هذه النظريات يجمع بين هذه المحاور الأساسية لنظريات هذين المنحيين : الحالة المزاجية والشخصية.
- **ومن نظريات النموذج الأول التي تبنت تأثيرات الحالة المزاجية على التجهيز أو المعالجة الانفعالية أو العاطفية نظرية الشبكة لباور** Bower's network theory.
- **ومن نظريات النموذج الثاني التي تبنت تأثيرات الشخصية على التجهيز أو المعالجة الانفعالية أو العاطفية نظرية الخطة لبك Beck's Schema theory.**
- **ومن نظريات النموذج الثالث التي تجمع بين تأثيرات كل من الحالة المزاجية والشخصية نظرية وليام وآخرون:المزاج–الشخصية،** Mood – Personality.

ونعرض فيما يلي كل من هذه النظريات.

نظرية الشبكة لباور Bower's Network Theory

ترجع هذه النظرية إلى "باور" وزملائه الذي اقترح معظم الافتراضات التي تقوم عليها،وهذه الافتراضات هي: Bower,1984&Bower,1981;Gilligan

- **الانفعالات أو العواطف هي وحدات أو طرفيات تترابط في شبكة من المعاني مع العديد من الوصلات** numerous connections **للارتباط بالأفكار**

ideas والأنظمة الفسيولوجية physiological systems، والأحداث events والعضلات to muscular والأنماط التعبيرية expressive patterns.

- تختزن المادة الانفعالية والعاطفية في شبكة من ترابطات المعاني في صيغ كامنة من الأفكار والتعبيرات Emotional material is stored in the semantic network.
- تتنامى هذه الأفكار أو تستثار عبر تنشيط هذه الوحدات أو الطرفيات خلال شبكة ترابطات المعاني Thought occurs via the activation of nodes within the semantic network.
- يمكن أن تنشط أو تستثار الطرفيات الانفعالية من خلال مثير خارجي أو داخلي Nodes can be activated by external or internal stimulas
- يحدث التنشيط أو الاستثارة وينتشر أو يوزع من طرفية التنشيط إلى الطرفيات الأخرى ذات العلاقة، وهذه بدروها توزع على الطرفيات الأخرى المرتبطة، وهكذا. Activation from an activated node spreads to related nodes.
- يتكون الشعور من شبكة من الطرفيات التي يزيد مستوى تنشيطها عن بعض قيم العتبة الفارقة للتنشيط أو الاستثارة " Counsciouness" consists of a network of nods activated above some threshold value.

فروض علاقة الحالة المزاجية بالاسترجاع

قادت علاقة الحالة المزاجية بالاسترجاع إلى الفروض التالية :

١. اعتماد الاسترجاع على الحالة المزاجية:يكون الاسترجاع أفضل عندما تتوافق الحالة المزاجية عند الاسترجاع مع الحالة المزاجية عند التعلم أو الاكتساب.

٢. اعتماد التعلم على توافق الحالة المزاجية: يكون التعلم أفضل عندما تتوافق الموالفة الانفعالية المزاجية للفرد مع الحالة المزاجية المعاشة وقت التعلم.

٣. اعتماد التفكير على توافق الحالة المزاجية: تميل الترابطات والتداعيات الحرة للفرد وتفسيراته وأفكاره، وأحكامه و تقديراته، إلى التوافق مع حالته المزاجية.

٤. التكيف المزاجي: زيادة التكثيف أو التركيز المزاجي يرفع من مستوى التنشيط أو الاستثارة، والتداعيات التي تحدث عبر شبكة الترابطات ذات العلاقة.

وهنا يثور تساؤل هام مؤداه : كيف ترتبط هذه الفروض الأربعة بتلك الافتراضات الست التي تقدمت؟

تتوقف الإجابة على هذا السؤال إلى حد كبير على مدى تفعيل فرض اعتماد الاسترجاع على الحالة المزاجية، والترابطات أو التداعيات التي تكونت خلال زمن التعلم، بين الطرفيات التي تمثل فقرات أو وحدات قابلة للتذكر، ويمكن استرجاعها، والطرفيات الانفعالية التي استثيرت أو نشطت استجابة للحالة المزاجية للمتعلم.

وعند الاسترجاع تؤثر الحالة المزاجية mood state وقت الاسترجاع، وتؤدي إلى تنشيط الطرفيات الانفعالية أو الوجدانية الملائمة، حيث تنتشر أو تتوزع هذه التنشيطات إلى الطرفيات المرتبطة بها. فإذا كان هناك توافق بين الحالة المزاجية عند التعلم والحالة المزاجية عند الاسترجاع، أدى هذا إلى تنشيط الطرفيات التي تستثير الفقرات أو الوحدات المعرفية المراد تذكرها أو استرجاعها، ومن ثم تقود إلى تعاظم الاسترجاع وزيادته أو تفعيله.

ومع ذلك فإن الترابطات بين مادة المثيرات المراد استرجاعها أو تذكرها والطرفيات الانفعالية أو الوجدانية المتعلقة بها، تميل إلى أن تكون ضعيفة. وكنتيجة فإن آثار اعتماد الحالة المزاجية تشير إلى تفعيل هذا المبدأ وتعاظم تأثيره، عندما تكون الاختبارات التي تقيس الذاكرة صعبة، أو على الأقل مرتفعة المستوى وتحوي بعض التلميحات التي تحتاج إلى جهد ونشاط عقلي (التداعي الحر) free recall، لا التلميحات الصريحة القوية التي تجعل الجهد العقلي عند حده الأدنى، كما في حالة ذاكرة التعرف recognition memory.

وهناك بعض النظريات الأخرى التي تدعم آثار الحالة المزاجية على الاسترجاع، ومن هذه النظريات نظرية تولفنج للترميز Tulving Theory,1992 التي تفترض أن نجاح الاسترجاع أو التعرف يعتمد على مدى تقارب الحالة المزاجية للفرد عند التعلم مع الحالة المزاجية له عند الاسترجاع أو التعرف.

The success of recall or recognition depends on the extent to which the information available at the time of retrieval matches the information stored in memory.

فإذا اتفقت الحالة المزاجية أو الانفعالية أو الوجدانية للفرد عند الاسترجاع أو التذكر مع حالته عند الاكتساب أو التعلم أو التخزين، ارتفع معدل الاسترجاع أو التذكر وزادت كفاءته أو فاعليته، والعكس إذا تباينت الحالة المزاجية للفرد عند الاسترجاع عن حالته المزاجية عند الاكتساب أو التعلم.

ويمكن تفسير مبدأ اعتماد الاسترجاع أو التذكر على مدى التزاوج بين الاكتساب أو الحفظ أو التعلم من ناحية، والاسترجاع أو التعرف أوالتذكر من ناحية أخرى، اعتماداً على مبادئ تأثير الحالة الانفعالية والوجدانية على الحفظ و التذكر.

مبادئ تأثير الحالة الانفعالية أو الوجدانية على الحفظ والتذكر :

تشير الدراسات والبحوث إلى أن تأثير الحالة المزاجية أو الانفعالية أو الوجدانية على الحفظ والتذكر يعتمد على المبادئ التالية :

أولاً : أن توافق الحالة المزاجية يعمل على تنشيط الطرفيات التي استثيرات عند الاكتساب أو الحفظ أو التعلم، وهذه بدورها تستثير الترابطات أو التداعيات القائمة عبر شبكة ترابطات المعاني في الذاكرة طويلة المدى أو ذاكرة المعاني.

ثانياً : أن الخبرات أو المعلومات تميل إلى أن تستثار وتنشط خلال الإطار النفسي أو الانفعالي أو الوجداني الذي اكتسبت فيه، على اعتبار أن هذا الإطار النفسي يمثل الوسيط المصاحب لهذه الخبرات أو المعلومات، حيث تقل قابلية هذه الخبرات أو المعلومات للاسترجاع أو التذكر كلما مالت إلى الانعزال عن الوسيط النفسي -بإيقاعاته المختلفة- الذي اكتسبت خلاله.

ثالثاً : أن الخبرات أو المعلومات التي تكتسب خلال الحالات المزاجية الجيدة good mood، يتم تعلمها واكتسابها والاحتفاظ بها، ومن ثم استرجاعها وتذكرها على نحو أفضل من تلك التي يتم تعلمها واكتسابها خلال الحالات المزاجية غير الجيدة أو السيئة bad mood.

رابعاً : وفقاً لرؤية جيليجان وباور Gilligan& Power,1984 فإن تأثير الحالة المزاجية على الاسترجاع والتذكر ينطلق من الحقيقة القائلة: أنه كلما تشبعت المعلومات بشحنات انفعالية أو وجدانية أو عاطفية أكثر، مالت ترابطاتها ومن ثم تداعياتها، وشبكات ترابطات المعاني المتعلقة بها، إلى القوة والثبات.

والاتساق، عن تلك المعلومات المحايدة، أو تلك التي تكون أقل تشبعاً بهذه الشحنات.

The fact that emotionally loaded information tends to be associated more strongly with its congruent emotion node than with any other emotion node.

خامساً : من المسلم به نظرياً والمقبول عملياً ومنطقياً أن تأثير الحالة المزاجية أو الانفعالية أو الوجدانية على الحفظ والتذكر، يتوقف على كثافة الشحنات الانفعالية المترسبة على الطرفيات من ناحية، وتعدد هذه الطرفيات وتشابكها من ناحية أخرى، حيث ترفع كل من الكثافة والتعددية من كفاءة التنشيط والاستثارة، ومن ثم الترابطات والتداعيات.

The intensity of emotionally loaded information increases the efficiency and spread of activation from the activated emotion node to other related nodes.

سادساً:**عندما يعتري الفرد حالة من الحزن الشديد a very sad mood فإنها تقود إلى نوع من التركيز الاستبطاني الذاتي على المعلومات والخبرات المرتبطة بالفشل والإحباط**، وهذه الحالة تفوق كل صور التجهيز والمعالجة لأية مثيرات خارجية، سواء أكانت هذه المثيرات تتوافق مع حالة الحزن أو تتباين معها.

A very sad mood may lead to a focus on internal information relating to failure, fatigue, depression and this may inhibit processing of all kind of external stimuli whether or not they are congruent with the sad mood state.

تقويم نظرية الشكبة لباور :

هناك العديد من الانتقادات التي وجهت لنظرية الشبكة "لباور" ومن هذه الانتقادات ما يلي :

إن هذه النظرية والافتراضات التي تقوم عليها والفروض التي تسعى إلى التحقق منها مفرطة في التبسيط، فالانفعالات أوالوجدان والعواطف والحالة المزاجية عموماً من ناحية والمفاهيم والأطر المعرفية من ناحية أخرى، جميعها تمثل طرفيات متشابكة ومترابطة، خلال شبكة ترابطات المعاني داخل الذاكرة.

من المسلم به أن خصائص التجهيز والمعالجة للمعلومات أو الوحدات المعرفية، تختلف كيفياً عن خصائص التجهيز والمعالجة للخبرات أو المعلومات الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية، فالتجهيز والمعالجة للمعلومات أو الوحدات أو الأطر المعرفية تخضع خلال عمليات التجهيز لمبدأ الكل أو لا شئ all-or-none وهذه تغيرات غالباً ما تكون سريعة يستجيب الفرد لها على نحو أكثر حيادية.

وعلى الجانب الآخر فإن التجهيز والمعالجة للخبرات أو المعلومات الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية تميل إلى التغير ببطء، فضلاً عن أن هذا التغير يعتري الكثافة أو الحدة أو الشدة.

مع هذا الاختلاف في خصائص التجهيز والمعالجة التي تنطوي عليها كل من المعلومات والأطر المعرفية، والخبرات والمعلومات الانفعالية أو الوجدانية، ومع أننا نسلم بوحدة عضويتها داخل طرفيات شبكة ترابطات المعاني داخل الذاكرة، مع كل هذا فإن درجة ومستوى التنشيط والاستثارة للطرفيات المتعلقة بكل منها، بالضرورة مختلف في السرعة والشدة، والإيقاع، والكثافة، والانتشار.

وهناك من يرى أن هذا التباين في خصائص التجهيز والمعالجة للنواحي المعرفية والنواحي الانفعالية أو الوجدانية يفرض بالضرورة رؤى مختلفة لناتج عمليات التجهيز ومحتواها، ومن هؤلاء Power&Dalgleish, 1997 الذي يرى أنه يتعذر قبول أي نظرية تعطي الانفعالات أو الوجدان نفس الوضع الذي تعطيه للمفاهيم والمعلومات والوحدات والأطر المعرفية، حيث تنطوي مثل هذه النظريات على قدر جوهري من التداخل والتشويش.

ومع تقديرنا لما قدمته نظرية الشبكة "لباور" من افتراضات وفروض تبدو منطقية نظرياً ومقبولة عملياً، إلا أن المحور الأساسي الذي تقوم عملية النظرية وهو تأثير الحالة المزاجية للفرد على الاكتساب والتعلم والحفظ والتذكر لا يبدو جديداً، حيث أشارت إليه العديد من نظريات التعلم خلال سبعينيات القرن الماضي، فضلاً عن أن هذه النظرية لم تضع الضوابط والمحددات المنهجية لاختبار صحة الفروض والافتراضات التي تقوم عليها.

نظرية وليام وآخرين (Williams et al., (1998,

تقوم هذه النظرية على التركيز على آثار القلق والاكتئاب على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي، وكانت نقطة البداية في هذه النظرية هي التمييز بين التنشيط الأولي أو المبدئي للطرفيات، والتنشيط القائم على الإتقان الذي اقترحه عام ١٩٨٤ كل من Graf and Mandler. ويقصد بالتنشيط الأولي الآلية التي من خلالها ينتج المثير اللفظي مختلف آثاره في الذاكرة طويلة المدى، بينما يقصد بالإتقان استراتيجية تنشيط طرفيات المفاهيم المرتبطة ذات العلاقة.

ووفقاً لهذه النظرية يبدي الأشخاص ذوو المستوى المرتفع من القلق نوع من الانتباه المتحيز نحو خاصية التهديد الكامنة في المثير، وعلى ذلك يتشبع انتباهه بجرعة متحيزة نحو التهديد، وعلى الجانب الآخر يبدي الأفراد المكتئبون ميل أو قابلية أكثر لاستثارة الطرفيات المرتبطة بالاستعداد لإدراك التهديد المرتبط بالمثير، ومن ثم تتكون لديهم ذاكرة متحيزة، تجد من خلالها نوع من السهولة في استرجاع الخبرات التي تنطوي على التهديد، تفوق قدرتها على استرجاع الخبرات المحايدة.

وقد أجرى وليام وزملاؤه بعض التنبؤات الهامة المتعلقة بآثار القلق والاكتئاب على الذاكرة الصريحة والذاكرة الضمنية، أو الذاكرة المباشرة وغير المباشرة Williams et al., 1988، حيث يفترضا أن الذاكرة الصريحة إعادة التجميع الشعوري للأحداث الماضية.

وعلى النقيض من ذلك لا تستخدم الذاكرة الضمنية إعادة التجميع الشعوري للأحداث الماضية، وإنما تعتمد أساساً على العمليات الأولية، والآلية التي تستثير الترابطات والتداعيات الحرة للخبرات والأحداث الماضية. وعلى ذلك يبدي الأفراد المكتئبون ذاكرة صريحة متحيزة لصالح استرجاع المواد أو المثيرات أو المعلومات التي تنطوي شحنات أكبر من التهديد، بينما يبدي الأفراد القلقون ذاكرة ضمنية متحيزة في اتجاه المواد أو المثيرات أو المعلومات المشبعة بالتهديد.

وقد طور وليام وزملاؤه Williams et al., 1997 نظريتهم السابقة في أطر وأساليب مختلفة على النحو التالي :

ينطوي كل من القلق والاكتئاب على تأثيرات ووظائف وتطبيقات مختلفة في تجهيز ومعالجة المعلومات، فالقلق له وظيفة دماغية تجاه الخطر، ونتيجة لذلك

تميل الترابطات والتداعيات والطرفيات المتعلقة بدفع الخطر أو تفاديه أو الوقاية منه، إلى الاستثارة أو التنشيط ذي الأولوية خلال عمليات التجهيز، مستقطبة طرفيات التحكم أو السيطرة الوقائية أكثر من الطرفيات ذات الطبيعة المفاهيمية المتعلقة بالمعرفة التقريرية. Williams et al.,1997,p. 307

على الجانب الآخر في حالة الاكتئاب يميل الفرد إلى عمل نوع من الإزاحة أو الإحلال للأهداف التي فشل في تحقيقها، ومن ثم يكون التجهيز المفاهيمي للمواد التي تقبل التعلم داخلياً، والمرتبطة بالفشل أو اليأس أكثر ارتباطاً بهذه الوظيفة من التجهيز القائم على الترابطات أو التداعيات الإدراكية المعرفية.

ويميز ويليام وزملاؤه William et al., 1997 بين العمليات الإدراكية والعمليات المفاهيمية، فالعمليات الإدراكية هي عمليات محكومة بالبيانات أو المعلومات أو المدخلات، وتمثل عمليات قصدية أساسية تنشط وتستثار في الذاكرة الضمنية. وعلى الجانب الآخر تمثل العمليات المفاهيمية عمليات تجهيزية من أعلى إلى أسفل top-down processes تنشط وتستثار اعتماداً على الذاكرة الصريحة.

يفترض ويليام وزملاؤه أن القلق يثير أو يستثير أو ينشط التجهيز الإدراكي للتهديد المرتبط بالمثير. بينما يثير أو يستثير أو ينشط الاكتئاب التجهيز المفاهيمي للمعلومات المرتبطة بالتهديد. **وهذه الافتراضات تقود إلى عمل تنبؤات مؤداها أن تحيز الذاكرة الضمنية يرتبط بالقلق، وأن تحيز الذاكرة الصريحة يرتبط بالاكتئاب.**

تقويم نظرية ويليام وزملائه :

- تنطوي نظرية ويليام على بعض نواحي القوة التي تميزها عن نظرية "باور" وتتمثل نواحي القوة هذه في تحليلها للتأثيرات المتباينة لكل من القلق والاكتئاب على تجهيز ومعالجة المعلومات، حيث يختلف إيقاع هذا التجهيز وما يستثيره من ترابطات وتداعيات باختلاف الحالات التي تعتري الفرد من قلق واكتئاب من ناحية، أو باختلاف طبيعة البنية النفسية للفرد من ناحية أخرى.
- تشير الدراسات والبحوث والأدلة التطبيقية إلى تدعيم الافتراضات التي تقوم عليها نظرية ويليامز وزملائه، ومع ذلك فإن الفروق في آثار كل من القلق والاكتئاب على التجهيز المعرفي القائمة على نتائج الدراسات والبحوث أقل تدعيماً للأسس النظرية التي تقوم عليها.

- تنطوي نظرية ويليامز وزملائه على درجة عالية من التبسيط المفرط الذي يجعلها أقل إحكاماً وأقل قابلية للتعميم، فضلاً عن اقتصارها في تفسير الفروق الفردية في التجهيز المعرفي على اثنين من متغيرات الشخصية هما القلق والاكتئاب، وهما لا يشكلان بالضرورة مكونات مستعرضة أو أساسية في الشخصية الإنسانية، وهو ما يجعل قابليتها للتطبيق في أرض الواقع محدودة.
- تفترض هذه النظرية استقلال مشاعر القلق عن مشاعر الاكتئاب وهو ما لا يدعمه الواقع، فضلاً عن الأسس النظرية التي تحكم عمل هذين المتغيرين، حيث تنطوي العلاقة بينهما على قدر يصعب إغفاله من التأثير والتأثر.

نظرية روستنج Rusting's Theory

تقوم هذه النظرية على التمييز بين تأثير كل من الحالة المزاجية mood state وسمات الشخصية personality traits على نمط ومعدل أو إيقاع تجهيز ومعالجة المعلومات المعرفية. وترى روستنج من خلال هذه النظرية أن هناك ثلاثة مداخل أو أساليب تؤثر على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي من خلال سمات الشخصية والحالات المزاجية، مفترضة الافتراضات التالية :

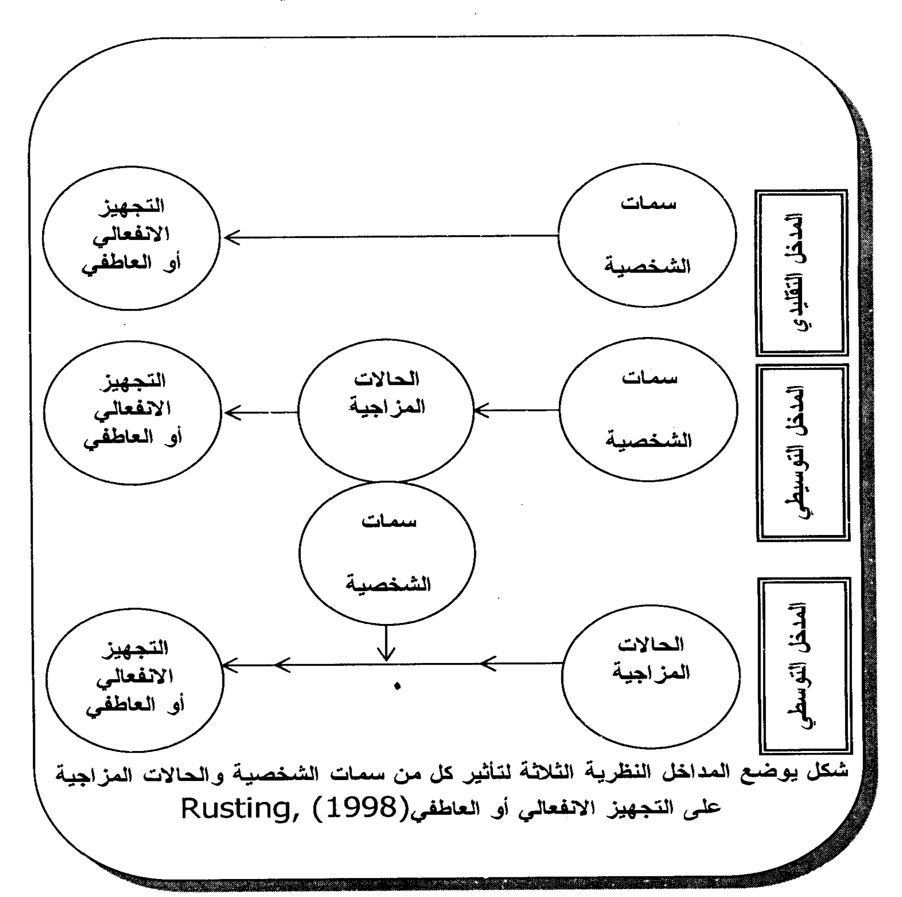
- في ظل المدخل التقليدي : كل من سمات الشخصية والحالات المزاجية لهما تأثيرات منفصلة أو مستقلة على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي.
- في ظل المدخل التوسطي_: تؤثر سمات الشخصية على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي تأثيراً غير مباشر من خلال الحالات المزاجية، على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي.

Personality traits ⟶ Mood States ⟶ Emotional Process

- في ظل المدخل التوسطي : تتوسط سمات الشخصية تأثيرات الحالات المزاجية على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي.

هناك تأثير دال لتفاعل كل من سمات الشخصية والحالات المزاجية على التجهيز الانفعالي أو الوجداني أو العاطفي.

ويمكن إيضاح هذه الافتراضات من خلال الشكل التالي :



شكل يوضع المداخل النظرية الثلاثة لتأثير كل من سمات الشخصية والحالات المزاجية على التجهيز الانفعالي أو العاطفي(Rusting, (1998

ويلاحظ أن الدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال قامت على تناول أثر كل من سمات الشخصية أو الحالات المزاجية على التجهيز والمعالجة المعرفية أو التجهيز والمعالجة الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية على نحو مستقل وفقاً لما يقوم عليه المدخل التقليدي.

وعلى هذا لم تقدم هذه الدراسات الأدلة الكافية التي تدعم فكرة الوسيط mediator أو التوسط moderator على النحو الذي أشار إليه كل من هذين المدخلين.

كما يلاحظ أن الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت الحالة المزاجية والتجهيز الانفعالي أو العاطفي قد ركزت في معظمها على تأثير الحالة المزاجية على التعلم والذاكرة. بينما ركزت الدراسات والبحوث المتعلقة بتأثير سمات الشخصية على التجهيز الانفعالي أو العاطفي في معظمها على الانتباه والإدراك وهذا يجعل عمليات المقارنة غير متوازنة.

الانفعال/ الوجدان/ العاطفة والذاكرة Emotion and Memory

تشير الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا المجال إلى تدعيم الفروض الأربع التي افترضها "جليجان وباور" Gilligan&Power,1984، وكان أقوى هذا الدعم هو ما يتعلق بتزاوج الحالة المزاجية التي تقوم على المبدأ التالي :

"**يكون التعلم أفضل عند توافق الحالة المزاجية مع الموالفة الانفعالية التي صاحبت تعلم أو اكتساب المادة المتعلمة**" " Learning is best when the participant's mood matches the emotional tone of learning".

وتؤثر الحالة المزاجية على الاسترجاع من حيث نمطه ومعدله، والتفكير من حيث محتواه ومستواه والتعلم من حيث ديمومته وفاعليته.

تأثيرات الحالة المزاجية على التذكر والذاكرة

Mood-State-dependent memory.

اعتمدت الدراسات التجريبية التي تناولت تأثيرات الحالة المزاجية على التذكر والذاكرة على تعلم قوائم من الكلمات، حيث تفترض هذه الدراسات أن الإنسان يتعلم أو يكتسب المادة المتعلمة في واحدة من أي من الحالتين المزاجيتين التاليتين : "السرور أو السعادة أو الحزن".

وقد خرجت هذه الدراسات بنتائج مؤداها أن الاسترجاع يكون أفضل إذا اتفقت الحالة المزاجية للاسترجاع مع الحالة المزاجية عند الاكتساب أو التعلم. Recall should be higher when the mood state at the time of recall is the same as that at the time of learning، حيث كان معدل الاسترجاع في ظل توافق الحالة المزاجية ٣٣% بينما في حالة اختلاف الحالة المزاجية ٢٣% فقط. Erch, Macaulay and Lam, 1997, Schare, 1994.

وقد قام Ucros, 1989، بمسح ٤٠ دراسة منشورة تتعلق بمدى اعتماد الذاكرة والحفظ والتذكر على الحالة المزاجية، وقد كشفت عملية المسح هذه عن نزعة أو ميل متوسط لدى الناس لأن يكون التذكر أفضل أو أعلى ، عندما تتزاوج الحالة المزاجية بين الاسترجاع والتعلم أو الاكتساب، كما يكون التذكر أفضل في حالة السرور أو السعادة عنه في حالة الحزن أو اليأس.

وعموماً نحن نرى أن المبادئ التالية تحكم العلاقة بين الذاكرة أو التذكر من ناحية، والحالة المزاجية من ناحية أخرى:

- **يكون معدل التذكر أعلى عندما تتوافق الحالة المزاجية عند التعلم أو الاكتساب مع الحالة المزاجية عند الاسترجاع أو التذكر.**
- **يكون معدل التذكر أعلى عندما تكون الحالة المزاجية إيجابية : السرور أو السعادة، منها في ظل الحالة المزاجية السلبية : الحزن أو اليأس أو الإحباط.**
- **يكون معدل تذكر الناس للمواد المشبعة بعناصر ولمسات شخصية أعلى من معدل تذكر المواد المحايدة، أو التي تفتقر إلى عناصر أو لمسات شخصية.**

وقد تحفظ Kenea,1997على هذه المبادئ، وحيث يرى أن دراسات العلاقة بين الحالة المزاجية والذاكرة والحفظ والتذكر قد أغفلت مستوى وجودة التعلم، فقد اعتمدت هذه الدراسات على تقديم قوائم لكلمات بسيطة تخلو من المحتوى المعرفي والمعنى، مفترضاً أن تأثير الحالة المزاجية على التعلم والحفظ والتذكر يختلف باختلاف مستوى اتقان التعلم من ناحية، ومدى تشبع المادة موضوع الحفظ والتذكر بقدر من التلميحات من ناحية أخرى. حيث يرى Kihlstrom,1991، أن آثار الحالة المزاجية على الحفظ والتذكر تتضاءل عندما تكون هذه المادة مشبعة بتلميحات أو معطيات من البيئة.

الخلاصة

❋اتجهت التعريفات المعاصرة للتعلم، إلى ربط حدوثه بكل من المخ Brain كتكوين فسيولوجي والعقل Mind كتكوين سيكولوجي.

❋لا يقتصر نشاط المخ على النواحي المعرفية أو الأكاديمية والمهارية، وإنما يشمل كافة الجوانب الانفعالية والدافعية، ومن ثم فإن هذه الجوانب على تعقيدها، واتساعها، وتنوعها، تأخذ مكانها خلال عمليات النشاط العقلي المعرفي، بما تنطوي عليه من عمليات التعلم، ونظم عمل الذاكرة.

❋هناك عدد من المبادئ التي تحكم سيكوفسيولوجيا تجهيز ومعالجة المعلومات داخل المخ وعلاقتها بعمليات التعلم، وهذه المبادئ تمثل أسساً لنظرية عامة ذات جذور عصبية، وعلى الرغم من جذورها العصبية، إلا أنها ذات تطبيقات تربوية هامة في مجالات التعلم والتذكر والتفكير وحل المشكلات.

❋المبدأ الأول : المخ هو معالج تزامني موازي، حيث يشير هذا المبدأ إلى قدرة المخ على تجهيز ومعالجة العديد من الأشياء والمهام في وقت واحد، تزامنياً وتتابعياً، من حيث الأفكار والانفعالات والتخيل والميول والاستعدادات وغيرها، وبالتفاعل مع غيرها في إطار من السياقات العامة للمعارف الاجتماعية والثقافية.

❋المبدأالثاني:يستثير التنشيط العقلي المعرفي الفعال كامل الطاقة الفسيولوجية للمخ: حيث يعمل المخ كعضو فسيولوجي يخضع للمحددات الطبيعية العصبية، من خلال ميكانيزم التعلم ، فنمو النيرون العصبي وتغذيته وتفاعلاته هي متممة للتعلم واكتساب الخبرات.

❋تؤثر الضغوط والتهديدات أوالإحباطات سلباً، مقارنة بالسلام والأمن النفسي، والتحدي، والسعادة، والدعم التي تؤثر إيجاباً على كفاءة عمل المخ، وعلى هذا تتأثر عمليات التجهيز الشبكي العصبي للمخ بالخبرات المدرسية أو الحياتية الإيجابية والسلبية.

❋المبدأ الثالث:المخ باحث عن معنى وظيفي لخبـــــراتنا ومعارفنا ومن ثم فالتـــفاعل الإيجابي مع بيئتنـــا هي حاجة حياتية، فضلاً عن أنها آلية، ويشير هذا المبدأ إلى أن البحث عن معنى وظيفي لخبراتنا ومعارفنا هو توجه حياتي،

وأنه أساس انفعالي مهم لنشاط المخ ، فالمخ بحاجة إلى التفاعل الإيجابي مع ما هو مألوف، إلى جانب البحث تزامنياً عن المثيرات الجديدة، والاستجابة لها.

❋المبدأ الرابع:المخ معالج تزامني من خلال نمذجة التمثيل المعرفي القائم على المعنى، وفقاً لنماذج تصنيفية (هرمية أو شجرية، وشبكية، ومصفوفية)، اعتماداً على المعاني المتضمنة فيها. فالمخ: يعمل كفنان من ناحية، وكعالم من ناحية أخرى، فهو يحاول أن يميز أو يدرك وأن يفهم النماذج أو التصنيفات كما تكتسب. وهو مصمم كي يستقبل ويولد و يعمم هذه النماذج والتصنيفات، ويقاوم استقبال وإدراك واستيعاب النماذج أو التصنيفات أو المعلومات عديمة المعنى.

❋المبدأ الخامس :العواطف والانفعالات والدوافع تؤثر على نشاط وكفاءة معالجة المخ للمعارف والمعلومات فالتعلم ليس عملية بسيطة، وإنما نحن نتعلم متأثرين وموجهين في تعلمنا بعواطفنا وانفعالاتنا ودوافعنا، وحالاتنا العقلية التي تقوم عليها توقعاتنا وتحيزاتنا الشخصية، وميولنا وتقديرنا لذواتنا وحاجاتنا وميولنا ، ومن ثم لا يمكن فصل المعرفة عن العواطف أو الانفعالات أو الوجدان.

❋أغفل بعض علماء علم النفس المعرفي قضية الآثار الانفعالية والوجدانية على قوى ووظائف وكفاءة النشاط العقلي المعرفي، بدءاً بالمدخلات المعرفية وصيغ وصور استدخالها، مروراً بعمليات معالجة وتجهيز وتخزين، واشتقاق، وتوليف، وتسكين المعلومات، وانتهاءً بكافة النواتج المعرفية، وأبرزها الكتابات، والاختراعات ، والابتكارات، وحل المشكلات.

❋ يعرف الانفعال أو الوجدان بأنه خبرة شعورية تعبر عن نفسها في عالم المشاعر والعلاقات الشخصية، وتفسير وجداني للأشياء التي تمثل معاني خاصة لدى الفرد، ومن ثم فهي خبرات ذاتية مركبة تنطوي على تداخل لمختلف أبعاد الشخصية : الجسمي والمعرفي والعقلي مكونة مدركات ذاتية تؤثر على كافة أنماط الاستجابات التي تصدر عنه.

❋الذين يرون باستقلال الانفعال أو العاطفة أو الوجدان عن المعرفة، يقيمون رؤاهم على افتراضات مؤداها: إننا غالباً نصدر أو نقيم أحكاماً انفعالية أو وجدانية أو عاطفية حول الناس والأشياء والموضوعات، مع قلة المعلومات المتوفرة لدينا عنهم ، فضلاً عن أن استجاباتنا وردود أفعالنا هي استجابات مبنية

على مجرد انطباعات أولية تعكس مدى تأثرنا من حيث الدرجة والنوع والاتجاه، ما بين الإيجابية والسلبية، وهذه الاستجابات تحدث على الرغم من عدم توفر أية معلومات أو معرفة عن موضوع الانطباع.

❋ تشير الدراسات والبحوث التي أجريب حول نظريات التجهيز الانفعالي إلى أن هناك خمسة انفعالات أو عواطف أساسية هي:السرور أو السعادة **Happiness**: وتحدث عندما يتم إحراز تقدم ملموس حول ما هو مستهدف.والقلق **Anxiety** : عندما تتعرض أهداف الفرد للتهديد أو المعوقات، والألم أو الحزن **Sadness**: عندما يتأكد أن الهدف أو الأهداف الحالية لا يمكن تحقيقها.والغضب **Anger**: عندما تواجه الأهداف المرجوة بالإحباط أو العقبات، والامتعاض **Disgust**: عندما ينحرف الهدف أو الأهداف المرجوة عن مسارها المخطط.

❋تفترض نظرية الشبكة لباور أن الانفعالات أو العواطف هي وحدات تترابط في شبكة من المعاني مع العديد من الوصلات للارتباط بالأفكار **ideas** والمعلومات والمعارف، والأنظمة الفسيولوجية **physiological systems**، والعصبية، والأحداث **events** والأنماط التعبيرية **expressive patterns**.

❋ تؤثر الحالة المزاجية**mood state** وقت الاسترجاع وتؤدي إلى تنشيط الطرفيات الانفعالية أو الوجدانية الملائمة، حيث تنتشر أو تتوزع هذه التنشيطات إلى الطرفيات المرتبطة بها. فإذا كان هناك توافق بين الحالة المزاجية عند التعلم والحالة المزاجية عند الاسترجاع، فإن هذا يؤدي إلى تنشيط الطرفيات التي تستثير الفقرات أو الوحدات المعرفية المراد تذكرها أو استرجاعها، ومن ثم تقود إلى تعاظم الاسترجاع وزيادته أو تفعيله.

❋ وعموماً نحن نرى أن المبادئ التالية تحكم العلاقة بين الذاكرة أو التذكر من ناحية، والحالة المزاجية من ناحية أخرى:

- يكون معدل التذكر أعلى عندما تتوافق الحالة المزاجية عند التعلم أو الاكتساب مع الحالة المزاجية عند الاسترجاع أو التذكر،
- يكون معدل التذكر أعلى عندما تكون الحالة المزاجية إيجابية: السرور أو السعادة منها في ظل الحالة المزاجية السلبية:الحزن أو اليأس أو الإحباط.
- يكون معدل تذكر الناس للمواد المشبعة بعناصر ولمسات شخصية، أعلى من معدل تذكر المواد المحايدة أو التي تفتقر إلى مثل هذه العناصر.

الوحدة التاسعة

دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات "منظور وظيفي"

الفصل السابع والعشرون: المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات

الفصل الثامن والعشرون: دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين

الفصل السابع والعشرون

المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات

- ☐ مفهوم المنظور الدينامي
- ☐ نظرية عمليات المعالجة المعرفية الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية PASS
  - ❋ المنطلقات الأساسية لنظرية PASS
  - ❋ الوحدات الوظيفية لنظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS
  - ❋ العمليات: الانتباهية والتزامنية والتتابعية و التخطيطية
  - ❋ الفروض التي تقوم عليها نظرية PASS
- ☐ المنظور الدينامي ونظرية العقل المنجز
- ☐ مفاهيم نظرية العقل المنجز
- ☐ خصائص التكوين العقلي في ظل نظرية العقل المنجز
- ☐ دلالات الخصائص المفاهيمية للعقل المنجز
- ☐ الافتراضات التي تقوم عليها نظرية العقل المنجز
- ☐ أنماط النشاط العقلي في ظل نظرية العقل المنجز
- ☐ التمايز والتكامل بين الذكاء والابتكارية للعقل المنجز
- ☐ دور وأهمية الدافعية في تجهيز المعلومات للعقل المنجز
- ☐ دور الدافعية في الضبط الذاتي لآليات عمل العقل المنجز
- ☐ الخلاصة

الفصل السادس والعشرون

المنظور الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات

مفهوم المنظور الدينامي للنشاط العقلي والافتراضات التي يقوم عليها

يشير المفهوم الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات إلى الطبيعة التكاملية التفاعلية المتغيرة للتكوين البيولوجي العصبي، والعقلي المعرفي، والانفعالي الدافعي للإنسان، في استجاباته للمحددات البيئية.

يمثل المنظور الدينامي للنشاط العقلي المعرفي أكثر نظريات التكوين العقلي حداثة ومصداقية من حيث الإطار الفلسفي الذي ينطلق منه، والافتراضات التي يقوم عليها، وهي:

- وحدة التكوين البيولوجي العصبي، والعقلي المعرفي، والانفعالي الدافعي، للإنسان، ومن ثم فإن الأداء العقلي المعرفي هو نتاج للتفاعل الدينامي بين هذه الأبعاد أو المحددات، وهذه الدينامية في التأثير والتأثر، ومن ثم الأداء، ليست ثابتة أو ساكنة في مدخلاتها ، وعملياتها، ونواتجها وفي علاقتها بالمحددات البيئية.

- يشكل الأداء العقلي المعرفي انعكاساً للتفاعل الحي المستمر للإنسان مع المحددات البيئية الدائمة التغير، المتباينة الإيقاع ، ومن ثم فإن الدينامية في الأداء العقلي المعرفي تنطوي على عدة مصادر تحكمها ، هي:

١. المحددات التكوينية للفرد (البيولوجية العصبية، والعقلية المعرفية، والانفعالية الدافعية).
٢. المحددات البيئية المدركة.
٣. التفاعلات البيولوجية والمعرفية والوجدانية ،القائمة، المستدخلة، والمشتقة.

- بات من الصعب نظرياً، ومن غير المقبول منهجياً معالجة كل من هذه المحددات، بمعزل عن المحددات الأخرى المتفاعلة معها، إن لم تكن العاملة مع بعضها البعض، في إطار تكاملي متسق ومتناغم.

وقد تبنت العديد من النظريات الحديثة هذا المنحى، ومنها:

❋نظرية عمليات المعالجة الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية PASS

❋نظرية العقل المنجز ثلاثية الأبعاد.

وسنعرض خلال هذا الفصل لكل من هاتين النظريتين بشيء من الإيجاز.

❋ نظرية عمليات المعالجة الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية

Planning, Attention, Simulation &Successive PASS

انطلقت نظرية PASS لعمليات المعالجة المعرفية من تصور لوريا Luria (١٩٠٢-١٩٧٧) للعمليات الفسيولوجية والعصبية كتنظيم أساسي للأداء الوظيفي المعرفي ويعتبر لوريا Luria من العلماء الذين لهم أثروا على علم النفس العصبي وعلم النفس بصفة عامة، والنشاط العصبي العقلي المعرفي الوظيفي بصفة خاصة.

وقد اهتم بالتنظيم الوظيفي لمخ الإنسان وعلاقته بالأنشطة العقلية والمعرفية، وهذه التنظيمات الفسيولوجية التي تشكل أساس الأنشطة العقلية المعرفية تقوم على أساس علم وظائف الأعضاء العصبي وعلم النفس العصبي من ناحية، ونظرية فايجوتسكي Vygotsky (١٩٦٢) من ناحية أخرى.

وتمثل نظرية **عمليات المعالجة الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية PASS** للذكاء إحدى النظريات المعرفية الحديثة المعاصرة، التي تتيح مدى واسعاً من الاستجابات عبر الوسائط المعرفية، مع التركيز على عمليات المعالجة المعرفية أكثر من الناتج. broad range of cognitively mediated responses to a problem with an emphasis on process rather than product.

- **فالعمليات الانتباهية** تمكن الفرد من الاختيار القصدي للمثير الهدف، في المشكلة موضوع الحل أو المعالجة، بينما تتجاهل المثيرات الأخرى غير المتعلقة.
- **وعمليات المعالجة التزامنية** Simultaneous، تشير إلى التجهيز أو المعالجة التزامنية المتعددة الأبعاد والآليات لمعطيات المشكلة المترابطة بينياً، و المتفاعلة تزامنياً.
- بينما تشير **عمليات المعالجة التتابعية** Successive، إلى التجهيز والمعالجة التقدمية على نحو خطي تتابعي للمشكلة موضوع المعالجة (استراتيجية العمل إلى الأمام).
- **والمكون الرابع في نظريةPASS هو عمليات المعالجة التخطيطية** Planning Process، والتي توجه العمليات الثلاث الأخرى من خلال توليد وتعميم الاستراتيجيات (Das et al,1994)، ونحن نرى أن هذه العمليات يغلب عليها أن تكون عمليات توليفية توظيفية للمدخلات والعمليات، وصولاً للنواتج المستهدفة.

المنطلقات الأساسية لنظرية PASS

لأهمية نظرية PASS والأسس التي قامت عليها، ولتميزها بدرجات عالية من الصدق البنائي أو التكويني، والصدق المحكي والصدق التنبئي في قياسها للقدرات المعرفية، نعرض هنا لأهم الافتراضات التي قامت عليها :

أولاً : يعتقد أصحاب النظرية **(Naglieri & Das, 1997a, b, Naglieri, 1999)**، أن أي اختبار للقدرات العقلية يجب أن يقوم على نظرية واضحة ومتسقة تنبثق من فهم جيد لوظائف العمليات النفسية الأساسية للمخ.

First, we believed a test of ability should be based upon a clearly articulated theory that comes from and understanding of basic psychological functions of the brain.

ثانياً : أي نظرية للعمليات المعرفية الأساسية يجب أن توفر معلومات للمستخدم عن تلك القدرات النوعية المحددة التي ترتبط بالنجاح الأكاديمي، والنجاح في العمل، والصعوبات التي تحول دون ذلك، وأن تنطوي على تشخيص فارقي، وتقدم التوجيه لاختيار أو انتقاء البرمجة الفعالة للتدخل.

Second, a theory of basic cognitive processes should inform the user about those specific abilities that are related to academic and job successes and difficulties, have relevance to differential diagnosis, and provide guidance to the selection and/ or development of effective programming for intervention.

ثالثاً: أن القدرات الإنسانية يمكن أن تقوّم جزئياً بالتحليل العاملي ولا تنتج عنه.

Third, the theory of human abilities can be partially evaluated by, but not discovered through factor analysis.

رابعاً : أن أي اختبار للتجهيز أو المعالجة المعرفية يجب ينبثق من نظرية معرفية، يتم على أساسها، و ألا يكون مجرد مسايرة لمداخل سابقة لقياس الذكاء.

Fourth, a test of cognitive processing should follow closely from the theory of cognition on which it is based and not be constrained by previous approaches to intelligence.

وعلى هذا فقد أعدت بطارية اختبارات CAS انطلاقاً من نظرية PASS بعد العديد سنوات من البحث التجريبي لتقويم الاختبارات التي أعدت لأطفال المدى العمري ٥- ١٧سنة. (Das,Naglieri&Kirby,1994;Naglieri& Das, 1997b).

خامساً : التأكيد الأساسي للنظرية هو الجمع بين خاصيتين، هما :

- **أن قياس العمليات النفسية يجب أن يقوم على استجابات خاضعة للملاحظة والحكم الموضوعي.**
- **أن هذا القياس يصبح غير ذي معنى ما لم يقبل التفسير تحت لواء البناء أو الأساس النظري الذي انطلق منه.**

كما تفترض هذه النظرية ما يلي:

- **أن نمو الوظائف العقلية المعرفية نتاج مشترك للتراكيب الطبيعية العصبية والبيئية، والاجتماعية للفرد.**
- **أن الوظائف العقلية المعرفية العليا للأفراد مثل التفكير تشمل التحدث واللغة ، لها أصولها العصبية ، والمعرفية، والاجتماعية، والبيئية،**
- **أن دمج العمليات العقلية المعرفية مع التركيبات أو التنظيمات الفسيولوجية العصبية يعكس الطبيعة التكاملية لهذه التنظيمات في علاقتها بالنشاط العقلي المعرفي. (Naglieri & Warrrick, 1993).**

وقد كانت نظرية العمليات المعرفية تعرف بأنها نموذج لمعالجة المعلومات مشتق من دراسات لوريا، ثم وصفت بأنه نموذج تكامل عمليات تجهيز ومعالجة المعلومات، قبل أن تأخذ مسماها الحالي: نظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS.

الوحدات الوظيفية لنظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS

طبقاً لدراسات لوريا (١٩٦٦، ١٩٧٣، ١٩٨٠)، فإن المعالجة العقلية المعرفية للنشاط العقلي المعرفي تشتمل على ثلاث وحدات وظيفية، تتكامل فيما بينها وظيفياً بهدف انتاج السلوك، وأن تفاعل هذه الوحدات الوظيفية أمر ضروري لأي نوع من أنواع النشاط العقلي المعرفي.(Das; Naglieri; Kirby, 1994.p.12)

الوحدة الوظيفية الأولى: "الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي"
ويرى المؤلف أنه يمكن أن نطلق عليها "الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي"

حيث يذكر لوريا أن الوحدة الوظيفية الأولى تعد مسئولة عن تنظيم إيقاع القشرة المخية وتحافظ على الانتباه، وترتبط بجذع المخ، والدماغ الأوسط، والمناطق الوسطى، في نصفي المخ الكرويين.

وتمثل هذه الوحدة قاعدة العمليات العقلية المعرفية لأنها تحافظ على وجود حالة مناسبة من الاستثارة العقلية المعرفية النشطة ممثلة في العمليات الانتباهية، التي:

- تسمح للفرد بتلقي وتحليل المعلومات، والاستجابة لظروف البيئة، وتحقيق المستوى المناسب من اليقظة اللحائية أو القشرية المثيرة للانتباه.
- تعد شيئاً ضرورياً وأساسياً من أجل الاستجابة الفعالة للبيئة، وللتمييز بين المثيرات، وتنشيط وتفعيل الوحدتين الوظيفيتين الثانية، والثالثة.

كما تعد **الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي** مهمة لكل العمليات العقلية المعرفية، لأنها تسمح بتركيز الانتباه، و تحقيق حالة معينة من اليقظة العقلية، وبالتالي تمكن من استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات على نحو فعال.

ومن المسلم به أن الحفاظ على مستوى مناسب من الاستثارة والانتباه، يلعب دوراً شديد الأهمية في كفاءة النشاط العقلي، بحيث يتيح الفرصة لبأورة الانتباه وعدم تعرض عمليات المعالجة التزامنية والتتابعية للتداخل من عدد كبير أو ضئيل من مشتتات الانتباه.

لذلك فإن عدم كفاءة الوحدة الوظيفية الأولى" **الوحدة العصبية للاستثارات العقلية المعرفية**" تؤدي إلى صعوبة في عمليات المعالجة التزامنية والتتابعية والتخطيطية، عند الاستجابة للمثيرات (Das; Naglieri; Kirby, 1994p.8-10).

الوحدة الوظيفية الثانية:

ويمكن أن نطلق عليها:" وحدة تحليل وتصنيف وتنظيم المعلومات للتجهيز والمعالجة" حيث تقوم الوحدة الوظيفية الثانية بتلقي وتحليل وتخزين وتصنيف المعلومات، من خلال **العمليات التزامنية والتتابعية،** ويتم تنظيم وظائف هذه الوحدة عصبياً من خلال الفصوص المخية: الخلفي، والجداري، والصدغي، الواقعة أمام الشق المركزي للمخ.

والوحدة الوظيفية الثانية تعمل اعتماداً على **العمليات التزامنية والتتابعية،** وتتمايز بطريقة هرمية إلى مكونات أقل عمومية، تكون مسئولة عن تلقي وتصنيف وتسجيل المعلومات الحسية، وتحليل وتركيب وتنظيم ودمج وتوليف المعلومات.

ويذكر لوريا (١٩٦٦) أنه توجد أدلة قوية للتمييز بين اثنين من الأشكال الأساسية للأنشطة العقلية المعرفية التكاملية في القشرة المخية، تنعكس من خلالها مدركات الفرد للجوانب المختلفة للعالم الخارجي.

وهذان النوعان من **العمليات التزامنية والتتابعية** ، يرتبطان بمكونات عصبية مختلفة، **فالعمليات التزامنية ترتبط بالأجهزة البصرية والسمعية والحركية،** أما **العمليات التتابعية فترتبط أساساً بالجهاز الحركي من ناحية، وبالجهاز السمعي من**

ناحية أخرى، وفضلاً عن ذلك فكلا النوعين من عمليات المعالجة المعرفية ينطويان على ترابطات ووصلات وعلاقات عصبية متبادلة (Naglieri&Warrick, 1993).

الوحدة الوظيفية الثالثة:

ويمكن أن نسميها:"الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي"

وهذه الوحدة هي التي تسمح للفرد بتكوين خطط عمل، وتنفيذها، والتأكد من فعاليتها، ويتم تنظيم وظائف هذه الوحدة من خلال الفص الجبهي، لاسيما منطقة مقدمة الجبهة، وتعتبر هذه الوحدة مسئولة عن البرمجة والتنظيم والتحقق من كفاءة وآليات النشاط المعرفي، وتحتل هذه الوحدة ثلث مخ الإنسان، وفيها تتم العمليات العقلية المعرفي العليا الأكثر تعقيداً التي تميز الإنسان عن سائر الكائنات الأخرى.

ومن خلال هذه الوحدة يقوم الإنسان بتشكيل الخطط لأفعاله، وتقويم أدائه، وتنظيم سلوكه المبني على هذه الخطط والبرامج، وبالتالي فالوحدة الوظيفية الثالثة" (التخطيطية) **الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي**" مهمة للنشاط العقلي المعرفي وذلك لارتباطها بالوحدة الوظيفية الأولى، من خلال استقبال وإرسال الرسائل المنشطة أو المثبطة لانتقال وتجهيز ومعالجة المعلومات.

ومن ثم فهي تلعب دوراً أساسياً في تنظيم حالة النشاط العقلي المعرفي وتغييره، اعتماداً على الروابط والوصلات العصبية المتبادلة بين منطقة مقدمة الجبهة، والأجزاء الأخرى من القشرة المخية، واللحاء، و المناطق الأخرى في مؤخرة الرأس.

وبسبب هذا العدد الكبير من العلاقات والصلات المتبادلة، فإن الوحدة الوظيفية الثالثة لها تأثير كبير على الأنشطة العقلية المعرفية لعمليات الوحدة الوظيفية الثانية (**التزامنية، التتابعية**)، وكذلك لعمليات الوحدة الوظيفية الأولى (العمليات الانتباهية) .(Naglieri et al., 1990)

المفهوم الحديث لنظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS

تتمايز نظرية المعالجة المعرفية في أربع عمليات متمايزة ومتكاملة ، هي:

أولاً: عمليات المعالجة الانتباهية

تتطلب مهام الانتباه أن يقوم الفرد من خلال عمليات المعالجة الانتباهية، بالتركيز المقصود الانتقائي تجاه مثير أو مثيرات معينة، وفي نفس الوقت يكبح استجاباته للمثيرات المشتتة، بحيث ينتقي الفرد ما يستثير انتباهه من موضوعات (Naglieri & .Gotlling, 1997)

وتعد **العمليات الانتباهية** أساس عمليات المعالجة الذهنية البشرية، **فهي** **تحتفظ** بحالة من الاستثارة التي تسمح للفرد بالتركيز، وخاصة بتوجيه الاهتمام لمثيرات دون أخرى، وعند وصول الانتباه إلى مداه من حيث الدرجة والقصد والجهد، يستطيع الفرد أن يستقبل، ويخطط، ويعالج المعلومات بكفاءة وفعالية، ويستجيب للهندسة والبرمجة العقلية المعرفية النشطة، بطريقة منظمة وانتقائية. ولذلك فإن فعالية **العمليات الانتباهية** تؤثر على عمليات المعالجة **التزامنية والتتابعية والتخطيطية**. (Naglieri&Johnson, 2000).

ويؤكد داز وآخرون أن عملية استثارة الوحدة الوظيفية الأولى **الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي**"تعد مهمة لأنها تتيح الفرصة لحدوث الانتباه الإرادي الانتقائي الذي يخضع غالباً للتحكم الإرادي، إلا أنه يتأثر باستثارة القشرة المخية.

ويمكن تصنيف الانتباه إلى نوعين:

<u>الانتباه الانتقائي:</u> يعني تركيز الفرد على المثيرات وثيقة الصلة بموضوع الانتباه وتجاهل المثيرات الأخرى التي لا ترتبط بموضوع الانتباه.

<u>الانتباه الموزع:</u> يعني مدى إمكانية أداء أنشطة متباينة دون انخفاض في مستوى الكفاءة.

ثانياً: عمليات المعالجة التزامنية

هي مجموعة من الأنشطة العقلية المعرفية التي تعالج بكفاءة وفاعلية مجموعات متباينة، ومعقدة من المثيرات على نحو تزامني، بحيث تعكس عمليات المعالجة السرعة والدقة والكفاءة في عمليات التجهيز، وتعبر عن المستوى العقلي الوظيفي للفرد في استجابته للموقف المشكل .

وتحدث المعالجة التزامنية على أنماط مختلفة من المستويات المفاهيمية أو الإدراكية أو عمليات الذاكرة. ومن ثم فإن جوهر عملية التزامن هو أن مكونات أو أجزاء أو أنماط من المثيرات يتم معالجتها على نحو تزامني متعدد الأبعاد، ويمكن بحث ودراسة مهام التزامن من خلال إمعان النظر بأجزاء وعناصر النشاط أو المهمة موضوع المعالجة (Naglieri & Das, 1990). فعملية التزامن تشمل: **دمج، وتوحيد، وتوليف، وتكامل المثيرات في علاقتها بآليات النشاط العقلي المعرفي.**

وتعبر **عمليات المعالجة التزامنية** عن نفسها عندما يقوم الفرد بمعالجة العلاقات المنطقية الخاصة بالقواعد اللغوية (مثلاً: أبن عم الأب و أخو جد الابن). كما أن المهمام اللفظية المتزامنة قد تشمل توجيهات مثل "ارسم دائرة تحت المربع الذي على

يمين علامة التقاطع في أعلى المثلث"، ففي مثل هذه الحالات يعالج الفرد العلاقات والأشكال بين الدائرة والمربع، وعلامة التقاطع، وذلك بناء على الترتيب المكاني لها، من خلال البنية المنطقية للقواعد اللغوية في العبارة، وذلك يتطلب الربط بين الأجزاء التي تتكون منها المهمة، وهو ما تتطلبه **عمليات المعالجة التزامنية**.

.(Das; Naglieri; Krby, 1994,p.15-16)

ثالثاً: عمليات المعالجة التتابعية

تعمل **عمليات المعالجة التتابعية** على معالجة المثيرات في تسلسل معين، يتم من خلاله تنظيم العناصر في شكل تسلسلي، وبينما تترابط العناصر مع بعضها البعض بأساليب مختلفة في عمليات التزامن ، تترابط العناصر في عمليات المعالجة التتابعية من خلال علاقات تتابعية أحادية الاتجاه.

فمثلاً يحتاج الأفراد إلى تتابع الحركات المطلوبة لمهارة مثل الكتابة، لأن ذلك النشاط يتطلب سلسلة من الحركات التي تتتابع مع بعضها البعض في ترتيب محدد أحادي الاتجاه. وفي المراحل الأولى لتكوين الحركة المرتبطة بالمهارة، تتشكل كل رابطة متتابعة كوحدة منفصلة، وقد يمكن تدريسها كخطوة محددة في سلوك أوسع نطاقاً، وعندما يصبح كل جانب من تلك الجوانب آلياً ، عندئذ فقط يمكن أن يؤدي المثير المبدئي في السلسلة إلى التنفيذ الآلي للحدث التتابعي بأكمله (Das; Naglieri; Kirby, 1994,p.8-10).

وفي مجال اللغة، فالأنشطة والأعمال التي تتضمن المعالجة التتابعية، تتطلب من الشخص أن يدرك بطريقة خطية تتابعية، دون ضرورة للترابط الداخلي للأجزاء، فعلى سبيل المثال: العمليات التتابعية تستخدم لفهم العبارة التي تقول: "في رمضان يمسك المسلمون عند بزوغ الفجر" من فهم وإدراك ترتيب الكلمات، كما أن عملية التتابع مطلوبة في ترديد الكلمات أو الأرقام في نظام صحيح، مثل مهام وأنشطة الأرقام من ١-٩ (Naglieri & Johnson, 2000).

ويشير "داس وآخرون" إلى أن هناك أدلة تثبت بأن عمليات المعالجة التزامنية والتتابعية تستخدمان في اكتساب المعلومات وتخزينها واسترجاعها، بحسب متطلبات المهمة، وليس بسبب صياغتها، أو أسلوب التقديم، أو محتوى المهمة (Naglieri & Das, 1990).

كما أوضح "داس وكيمنز وآخرون" أن المهام السمعية والبصرية تشتمل على التجهيز والمعالجة التتابعية.

وتسهم **عمليات المعالجة التزامنية والتتابعية** بمكونات مختلفة في استخدام اللغة، كما أن فهم بناء الجملة يشتمل على إدراك العلاقات المتسلسلة بين كل كلمة والكلمة التي تليها، اعتماداً على **عمليات المعالجة التتابعية**، كما يتطلب فهم معنى الجملة استخدام **عمليات المعالجة التزامنية** (Das; Naglieri; Kirby, 1994,p.17).

رابعاً: عمليات الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي" (العمليات التخطيطية).

إن عملية التخطيط تتيح للفرد تكوين خطط عمل وتنفيذها، وبعد ذلك تقييم مدى فعالية وقوة وكفاءة الخطط الموضوعة. وتعتمد **عمليات الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي** (التخطيط) على الوحدة الوظيفية الثانية: **وحدة تحليل وتصنيف وتنظيم المعلومات للتجهيز والمعالجة**"، كم تعتمد على الوحدة الوظيفية الأولى: **الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي**، للوصول إلى درجة انتباه مناسبة من خلالها يستطيع الفرد تطوير خطط العمل، وفحص ودراسة الأداء وتنظيم السلوك، حتى يتمثل السلوك لهذه الخطط. ثم مقارنة نتائج هذه الأعمال مع الفرض الأصلي، وبالتالي يقوم بإجراء التعديلات والتصحيحات للأخطاء التي قد تحدث.

ويشير لوريا ١٩٧٣ إلى أن الوحدة الوظيفية الثالثة"التي أطلقنا عليها: **عمليات الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي**" هي المسئولة عن وضع الخطط والأنشطة العقلية المعرفية اللازمة لها مثل التحكم أو السيطرة المعرفية، واستثارة البواعث والدوافع، وتنظيم الأعمال الإرادية، والوظائف اللغوية، وغيرها.

وتعد **عمليات الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي** (التخطيط) جوهر ذكاء الإنسان لأنها تتضمن الرغبة والميل نحو توجيه الأسئلة الجديدة، وحل المشكلات، والتوجيه والرقابة الذاتية، وكذلك استخدام وتطبيق عمليات الانتباه والتزامن والتتابع (Naglieri et al., 1990).

العلاقة بين عمليات المعالجة المعرفية في نظرية PASS

تتكامل وتتبادل عمليات المعالجة المعرفية في نظرية PASS، وفي نفس الوقت تختلف فيما بينها من الناحية الوظيفية،حيث:

- تعتمد هذه العمليات على القاعدة المعرفية المتراكمة من الناحية الوظيفية،
- تعتمد هذه العمليات على القاعدة المعرفية المتراكمة للفرد من التعلم السابق،
- تتفاعل عمليات المعالجةالمعرفية:**الانتباهية والتزامنية والتتابعية والتخطيطية** منتجة التعلم واكتساب المعرفة الجديدة (Naglieri& Das, 1990).

- تعد العمليات المعرفية **الانتباهية والتزامنية والتتابعية والتخطيطية** ذات طبيعة ديناميكية تتفاعل فيما بينها، بحيث تستجيب لخبرات وتجارب الفرد،
- تتعرض للتغيرات النمائية، وتشكل نظاماً متوحداً متكاملاً، ويتضح لنا من خلال عمليتي الانتباه والتخطيط المتبادل القائم على التفاعل فيما بينهما،وفي نفس الوقت هناك تمايز واختلاف وظيفي وسيكولوجي. (Naglieri et al., 1990).

فالفرد لا يمكنه الوصول لخطط عمل ودراسة الأداء وتنظيم السلوك بما يتوافق مع تلك الخطط، ومن ثم مقارنة نتائج تلك الأعمال مع الهدف الأصلي وذلك لتصحيح أخطائه، دون الوصول لحالة انتباه مناسبة، يتم من خلالها تقديم فرص التعلم للفرد، وتوظيفها بشكل صحيح، وذلك بالاستعانة بالقاعدة المعرفية لديه. فالتعلم السابق أساس المعالجة الحالية. (Das; Naglieri; Kirby, 1994)

كما أن المعلومات المطلوب معالجتها قد تصل من خلال أدوات الاستقبال لدى الإنسان كالعينين والأذنين والجلد وحركات العضلات.. الخ في طريقة متتابعة ومتزامنة في وقت واحد. فالمعلومات الصوتية غالباً ما تقدم بطريقة متتابعة، في حين أن المعلومات البصرية تقدم بطريقة متزامنة (Naglieri, 2000).

ويعتقد العديد من الباحثين ومنهم Naglieri & Das,1999، أن صدق اختبارات القدرات العقلية يمكن أن يتحسن إلى درجة عالية، إذا اعتمدت في إعدادها على نظرية أو نظريات تمتد إلى ما وراء المفاهيم السابقة للذكاء.

كما يرى Das, Nalgieri & Kirby, 1994، أن التقدم في مجال قياس الذكاء الإنساني لا يمكن تحقيقه أو إنجازه إذا اقتصرت هذه التحسينات على مراجعة الاختبارات القديمة أو مفاهيم المهام التي تضمنتها الاختبارات والمقاييس التقليدية.

ومن ثم يجب أن نكون حريصين على التوسع في مفهوم الذكاء والامتداد به إلى مهام عقلية أشمل وأعمق، وصولاً للاختبارات التي تقيس هذا المفهوم.

ومن البطاريات التي شملت العمليات التزامنية والعمليات التتابعية كأساس لقياس الذكاء بطارية اختبارات كوفمان لذكاء الأطفال. Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test(KAIT)(Kaufman & Kaufman, 1983, 1993).

ولذا يمكن القول أن نظرية كوفمان لقياس الذكاء اتفقت مع **PASS** في هاتين المجموعتين من العمليات، حيث ترى هذه النظرية أن العمليات التخطيطية والانتباهية لدى الأطفال المستهدف قياس ذكائهم لا تزال في طور النمو ومن ثم لم تنضج بعد.

ونحن نتفق في هذا مع نظرية كوفمان، خاصة في مرحلة الطفولة المبكرة ، حيث يصعب توجيه الانتباه أو التحكم فيه من ناحية ، كما يصعب التخطيط وظيفياً للعمليات المعرفية التزامنية والتتابعية من ناحية أخرى. KABC belief that attentional and planning processes are undeveloped in children.

وقد بدأت اختبارات "كوفمان" لذكاء المراهقين والبالغين باختبارات **العمليات التزامنية والتتابعية**، لكنها طورت الاختبارات الأخيرة ودعمتها بالإطار العام للذكاء السائل والمتبلور(Gf-Gc)،ومن الطبيعي أن يرتب هذا بعض **المشكلات المنهجية المتعلقة بتكامل المنظــورين السيكومترى والمعرفي للقياس** (Flanagan, 1995).

وقد تبنى نظام التقديــر/الــتقويم المعرفـــي Cognitive Assessment System (CAS; Naglieri & Das, 1997)، الذي تم تطويره منذ أكثر من عقد، نظرية PASS الكاملة كإطار عام له.

وهنا يمكن ملاحظة اتفاق كل من نظام التقويم المعرفي واختبارات كوفمان لذكاء الأطفال والكبار على **العمليات التزامنية، والتتابعية** كمكونين للذكاء من منظور معرفي دون العمليات الانتباهية والعمليات التخطيطية التي تشكل بعدين في PASS.

ويؤكد مؤلفو نظام التقدير المعرفي CAS أن الفرق الأساسي بين CAS واختبارات الذكاء الأخرى هو أن (CAS) يقيس العمليات المعرفية Cognitive Processes بدلاً من القدرات العقلية Mental abilities. التي تقاس في إطار سيكومتري يقوم على التحليل العاملي لدرجات اختبارات المتغيرات الخاضعة للقياس.

ويشير عددد من الدراسات إلى وجود دلالات جيدة على الصدق البنائي والمحكي والتنبئي لــ CAS، ومن هذه الدراسات : دراسة Kranzler & Keith, 1999/ Kranzler & Weng, 1995/ Naglieri, 1999/ Anastasi & Urbina, 1997.

وقد اتفقت هذه الدراسات على عدد من المحددات التي تم التوصل إليها من خلال قيام Kranzler & Keith, 1999، بتحليل عاملي توكيدي Confirmatory factor analyses.على النحو التالي:

١. تقيس بطارية اختبارات CAS المعرفية نفس المكونات بالنسبة للأطفال والمراهقين ذوي المدى العمري ٥-٧، ٨-١٧ سنة.

٢. جاء نموذج PASS المبني على الاختبارات المرتبطة، ملائماً تماماً للبيانات المقننة على أطفال المدى العمري ٥-٧، ٨-١٧ سنة، أكثر من النموذج المبني على الاختبارات غير المرتبطة.

٣. جاءت نتائج نموذج PASS، أكثر ملاءمة من نموذج PA)SS)، الذي اقترحه Kranzler & Weng, 1995، وبالمثل كانت العوامل الناتجة من نموذجي PA)SS) أقل ملاءمة (أضعف) من العوامل الناتجة عن نموذج PASS.

٤. كان نموذج PASS ونموذج الترتيب الهرمي الثالث للعوامل ملائماً لبيانات التقنين المتعلقة بأطفال المدى العمري ٥-٧، ٨-١٧ سنة.

٥. كان نموذج عوامل الدرجة الثالثة أكثر اقتصاداً من نموذج PASS، ومن ثم يجب قبوله.

٦. جاءت نوعية العوامل المتعلقة بـــ PASS غير كافية و أقل قابلية للتفسير.

٧. جاءت الاختبارات الفرعية لمقاييس CAS المتعلقة بالتخطيط والانتباه والتزامن والتتابع،أكثر فاعلية حيث صممت للعمليات المعرفية الأساسية التي تسمح للأطفال والكبار بتوظيفها في مختلف المواقف. Basic psychological processes (Naglieri, 1999, Naglieri & Das, 1997a).

٨- أن العلميات المعرفية التي تقيسها PASS ترتبط ببعضها البعض ارتباطات بينية interrelated، منتجة تكوينات تتفاعل مع البنية المعرفية للفرد ومهاراته.

المنظور الدينامي للنشاط العقلي المعرفي

نظرية العقل المنجز Motivated Mind Theory.

انبثقت نظرية العقل المنجز من العديد من الانتقادات التي وجهت إلى المنظور التقليدي الاستاتيكي للذكاء، حيث يتفق معظم المربين وعلماء النفس اليوم على أن النشاط العقلي يجب أن يتسع ليشمل ما هو أبعد من المحددات السيكومترية الاستاتيكية، والمحددات المعرفية لقياسه ومن هؤلاء (Katzko&Monks,1995;Sternberg .&Davidson, 1986)

وفي إطار هذه النظرية اقترح Renzulli, 1978، مفهوم الحلقات الثلاث للعقل المنجز، الذي يتحدد في ضوء التفاعل الدينامي بين ثلاثة محددات أساسية، هي :

- **القدرة العقلية العامة،**intellectual ability,
- **والابتكارية،** creativity
- **والدافع للإنجاز** achievement motivation.

وهذا التناول المتعدد الأبعاد للأداء العقلي، قد وضع المربين والباحثين وعلماء النفس أمام فرضية أساسية مؤداها **أن القدرة العقلية العامة ضرورية، لكنها ليست كافية للأداء العقلي المتميز.**

وأكثر من هذا، فإن المنظور الدينامي للنشاط العقلي يرى أن نظريات الذكاء التي تجاهلت أو أهملت دور الابتكارية، والدوافع التي تقف خلف الأداء العقلي المعرفي على المهام، تكون قد تغاضت عن أهم العناصر أو العوامل التي تقف خلف تفعيل الذكاء، وتنشيطه، واستثارته إلى الحد الأمثل للاستثارة العقلية المعرفية .(Feldhusen,1986; Renzulli, 1978-1986)

وفي هذا الإطار تأتي **نظرية العقل المنجزtheory of motivated mind**، أو Rea,1993,1994, 1995, 1997,1999, 2000a لتتناول النشاط العقلي من منظور أكثر اتساعاً وشمولاً ودينامية، مفترضة أن الأداء العقلي المنجز أو الإنجازي هو نتاج للتفاعل بين ثلاثة مكونات أساسية تقف خلفه، هي: intelligence, creativity and achievement motivation، هي :**الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز.**

مفاهيم نظرية العقل المنجز

العقل المنجز هو نتاج التفاعل بين: الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز.

ووفقاً لهذا المفهوم يكون الذكاء أحد مكونات النشاط العقلي وليس مرادفاً له.

- **يتحدد الأداء العقلي اعتماداً على ثلاثة محددات، هي:**
  - القدرة العقلية العامة،
  - والابتكارية،
  - والدافع الإنجازي للمهام.
- **تستثير دافعية الإنجاز وتوجه النشاط العقلي المعرفي ليكون جاداً ومثابراً ومنتجاً ومبدعاً، وتُنشط وتقود التوظيف العقلي.**
- **الذكاء والابتكارية كلاهما ضروري لكنه غير كاف بمفرده لتفسير الأداء العقلي المعرفي الوظيفي للفرد.**
- **العقل المنجز نتاج ثلاثة مكونات متفاعلة هي: الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز. ويترتب على تفاعلها ظهور نظامين نفسيين فرعيين متفاعلين، هما:**

١. **تفكير تتابعي متبلور Cold Ordered**
٢. **تفكير انتشارى تزامني سائل Hot-Chaotic Thinking**

- **كل من البعدين التتابعي والانتشارى التزامني يتمايز في بعدين آخرين:**
- **الأول دافعي والثاني عقلي.**

ومن ثم تتشكل أنماط أبعاد التفكير الآتية:

١. **البعد الدافعى للتفكير التتابعي**
٢. **البعد العقلي للتفكير التتابعي.**
٣. **البعد الدافعى للتفكير الانتشارى التزامني.**
٤. **البعد العقلي للتفكير الانتشارى التزامني.**

- المدخل الدينامى للذكاء الذي ينطوي على اتساع منظور الذكاء، وديناميته، وقابليته للتفاعل مع معطياته، ومحددات الموقف المشكل موضوع الحل أو المعالجة.

خصائص التكوين العقلي في ظل نظرية العقل المنجز

وفقاً لهذا المنظور، فإن جميع هذه المكونات أو الأبعاد الثلاثة متساوية الأهمية في تفسير الأداء العقلي المتميز.

ونحن نرى أن هذه الفرضية تحتاج إلى العديد من الدراسات والبحوث للتحقق من مدى مصداقيتها، ولا تكتفي نظرية العقل المنجز بتقديم هذه المحكات الثلاثة كعناصر ضرورية للأداء العقلي المتميز فحسب، وإنما تتعداها إلى المحددات التالية التي تشكل أهم وأبرز خصائص التكوين العقلي المعرفي في ظل المنظور الدينامي، وهذه المحددات هي :

1. **دينامية النشاط العقلي.**
2. **قابليته للتكيف.**
3. **تفاعل معطياته ومحدداته.**

- **ويقصد بدينامية النشاط العقلي المعرفي أن هذا النشاط حي ومتغير ومتنامي، ومتفاعل،ومستثار دائماً، ومتوافق أو متكيف ذاتياً وفقاً لطبيعة المهام المستهدف معالجتها، أو الأهداف المرجو تحقيقها، وأن الأداء العقلي المعرفي الناتج عن هذا النشاط يتباين بتباين المحددات الخاضعة للتجهيز والمعالجة.**
- **ويقصد بالقابلية للتكيف، بعده عن الجمود، ومرونة استجاباته، ومعالجاته.**
- **ويشير مفهوم التفاعل إلى الطبيعة التكاملية للمحددات العقلية المعرفية، والبيولوجية العصبية، والانفعالية الدافعية، مع بعضها البعض منتجة الصيغة النهائية للأداء العقلي المعرفي.**

وهذا المنظور الذي تنطلق منه نظرية العقل المنجز أكثر اتساقاً مع الرؤى المعاصرة لمحددات الأداء أو الإنتاج العقلي المعرفي المتميز، باعتباره :

- **دينامي النزعة،**
- **تفاعلي المعالجة،**
- **ليس سمة ثابتة أقل قابلية للتغير.** Treffinger,1998;Treffinger& Feldhusen,1996;Feldhusen,1998;Kaufman,1991,1995;Lewin, 1992.

والواقع أن هذه النظرة للذكاء أكثر واقعية ومنطقية في ظل التوجهات المعاصرة للنشاط العقلي المعرفي، التي تنطوي على:

- **اتساع منظور الذكاء، وتعدد أبعاده الابتكارية والدافعية وتفاعلها وتكاملها.**
- **دينامية النشاط العقلي المعرفي،أي تفاعل مدخلاته، وعملياته ، ونواتجه.**
- **وقابليته للتفاعل مع معطيات ومحددات الموقف المشكل موضوع المعالجة.**

دلالات الخصائص المفاهيمية للعقل المنجز

تقوم نظرية العقل المنجز على عدد من المفاهيم المهمة التي تميزها عن غيرها من النظريات، وهي أن العقل المنجز ينطوي على عدد من الخصائص المهمة المتكاملة والمتفاعلة :

- **خاصية التعقيد، والتكيف، والتفاعل.**
- **خاصية الدينامية، والتنظيم، والموالفة الذاتية.**
- **خاصية قابلية الإنجاز العقلي للبزوغ أو الانبثاق ذاتياً في ظل ظروف أو شروط معينة (ظروف الاستثارة المثلى).**
- **خاصية عدم كينونة أو سيولة التفوق أو الموهبة أو الإنجاز العقلي على نحو دائم لتكون تحت الطلب بغض النظر عن ظروف الاستثارة.**

ونتناول هذه الخصائص المفاهيمية من خلال الدلالات التي تشير إليها، على النحو التالي :

أولاً:دلالات خاصية التعقيد والتكيف والتفاعل Complex-adaptive interacting

تشير دلالات هذه الخاصية إلى أن العقل المنجز ذا طبيعة مفاهيمية أو تكوينية تنطوي على **التعقيد والتكيف والتفاعل بين الأبعاد المكونة له المتمثلة في: الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز** (Rea, 2000,a).

فالذكاء يشكل القاعدة الأساسية أو الحدود الفطرية أو السعة العقلية التي في ظلها يمكن أن ينشط الابتكار، وكلاهما **الذكاء والابتكار محكومان بدافعية الإنجاز** التي تستثير أو تولد generate **المحددات العقلية والابتكارية التي توجهها، إلى حيث يحدث الإنجاز العقلي الابتكاري أو الإبداعي.**

- **ومن ثم يعمل النشاط العقلي في صورتيه التقاربية والتباعدية اعتماداً على دافعية الإنجاز، وعلى نحو معقد ومتكيف ومتفاعل ودينامي ومنتج ومثابر ومبدع.**

- **وعلى ذلك، يمكننا تقرير أن تجاهل أو إغفال دافعية الإنجاز أو تقليصها أو إعاقتها، يقيد النشاط العقلي بشقيه التقاربي، والتباعدي، ويطمس أهم آليات تفعيله.**

- **ومن ثم تظهر حالات ذوي التفريط الإنجازي الذين يملكون مستويات عالية من كل من الذكاء والابتكار، لكنهم لا ينجزون بالقدر الذي تسمح به هذه المستويات العالية من النشاط العقلي، بسبب عدم استثارة دافعية الإنجاز لديهم، والوصول بها إلى المستوى الأمثل للاستثارة.(الغالبية من طاقة العمل في مجتمعاتنا العربية).**

• والواقع أن مدارسنا بوضعها الحالي تزخر بنسب متزايدة من التلاميذ ذوي التفريط الإنجازي، الذين يمثلون أكثر من ٥٠% من ذوي التحصيل الدراسي المنخفض، الذي يمكن رده في رأينا لعوامل وأسباب دافعية، وليست عقلية معرفية.

• كما أن العقل الإنجازي الجمعي لمجتمعاتنا مكبل ومقيد ومعاق، إلى حد العدم، بسبب الآليات السياسية المحبطة، وما ينتج عنها من الآليات الإدارية، والاجتماعية والتربوية، وأنماط التنشئة الاجتماعية، والتربية الأسرية، التي تئد الطاقات الإنجازية الفردية، وتجتث براعمها، بلا وعي أو رحمة، ودون النظر لمستقبل هذه المجتمعات.

• فالعقل المنجز يحتاج إلى:

١. محددات سياسية واجتماعية وتربوية مواتية، مدعمة، ومشجعة، وحاضنة.

٢. مناخ وسياق نفسي واجتماعي تربوي وتعليمي ملائم، باعث ومثير للدوافع.

٣. وكلاهما (١،٢) يقعان خارج نطاق المحددات، والسياقات المعاشة، التي تحكم عالمنا العربي، من حيث الفلسفة والمنهج والآليات.

ثانياً : دلالات خاصية الدينامية والتنظيم الذاتي والموالفة الذاتية

Dynamic nature, self organize and self combined

The motivated mind has the capacity to evolve and maximize its adaptability, dynamic nature, self organizing and self combined potential (Intelligence, creativity and achievement) for adaptive purpose.

• تشير دلالات خاصية الدينامية والتنظيم الذاتي والموالفة الذاتية للعقل المنجز، إلى الطبيعة الدينامية للعقل في استخدامها وتوظيفها لإمكاناته العقلية والمعرفية والدافعية على نحو توليفي،واشتقاقي، في مختلف مجالات التفوق، مثل : الرياضيات والعلوم الطبيعية،والعلوم الاجتماعية،والفنون اللغوية، والفنون البصرية، والموسيقى والفنون الرياضية، وغيرها. Langton,1992,Lwein,1992,Kauffman, 1995

• وتشير الدراسات والبحوث التي أجريت على نظرية العقل المنجز إلى أن دافعية الإنجاز بما تنطوي عليه من خاصية الاستثارة والتوجيه، هي التي تقف بقوة وفاعلية خلف مستوى الدينامية والتنظيم الذاتي والموالفة الذاتية لإمكانات النشاط العقلي Langton, 1992, Lwein, 1992, Kauffman, 1995.

• ولعل هذا يفسر لماذا يفشل بعض الأطفال العباقرة Prodigies Children في الوصول إلى مستوى الإنجاز الذي تسمح به قدراتهم ومعلوماتهم، بينما ينجح

البعض الآخر في تحقيق ذلك، والتفسير المنطقي والعلمي الملائم الذي توصلت إليه هذه الدراسات، يتمثل في العوامل الدافعية بصفة عامة، ودافعية الإنجاز على نحو خاص، والمناخ السياسي والنفسي الاجتماعي السائد في المجتمع (مجتمع إنجازي مقابل مجتمع أبوي تواكلي أو اعتمادي).

- فإذا عجزت العوامل الدافعية أو دافعية الإنجاز عن إخضاع المحددات العقلية والمعرفية والابتكارية لدى الفرد عن الوصول بهذه المحددات للموالفة الصحيحة، لتوليد وتوظيف هذه المحددات على نحو غرضي، فإنها لا تلبث أن تنطفئ ويذبل وميضها، منتجة آثاراً نفسية بالغة العمق على الشخصية، والنشاط العقلي المعرفي.

If their achievement motivation or creativity fails to develop in conjunction with their intelligence, they will not likely produce the eminent accomplishments expected of them as adults.

ثالثاً:دلالات خاصية ارتباط الإنجاز العقلي بالسياق والظروف المواتية:

- تشير الدراسات والبحوث التي أجريت حول نظرية العقل المنجز، إلى أن هذا العقل لا يتيح أفضل إنجازاته، وربما أية إنجازات إلا في ظل ظروف وسياقات سياسية، ونفسية، واجتماعية، مواتية ومشجعة، ترعى الإنجاز الفردي، وتحترمه وتصفق له، وتضعه في أطره العلمية، والاقتصادية، والاجتماعية، والسياسية الملائمة، والمرضية، والمشبعة، لدوافع هذا العقل المنجز.
- ومن ثم فإن الظروف والسياقات المواتية والمدعمة للإنجاز العقلي تمثل شروطاً أساسية لاستثارة وعمل وتفعيل الآليات الإبداعية للعقل المنجز.

رابعاً :دلالات خاصية صعوبة حدوث الإنجاز العقلي الابتكاري في أي وقت

- على ضوء المحددات الدافعية للتفوق أو الإنجاز العقلي، يصعب أن يكون هذا التفوق أو الإنجاز تحت الطلب على نحو دائم، بمعنى أن الإمكانات العقلية المتعددة لكل من الذكاء والابتكار تظل قائمة وفي حالة كمون، أي تشكل حالة من الاستعداد العقلي الذي تستثيره العوامل الدافعية أو دافعية الإنجاز.
- وعلى هذا فإن الإنتاج العقلي القائم على الذكاء والابتكار لا يمكن أن يحدث في أي وقت، أوعند الطلب دون أن تستثيره، أو تحركه، وتوجهه العوامل الدافعية المقنعة أو المشبعة، أو المثيرة للعقل المنجز، وأهمها دافعية الإنجاز.

Giftedness is not permanent entity activated on demand : it is an ongoing process of self-organizing and evolving one's combined potential (Intelligence, creativity, achievement motivation) for adaptive context purposes.

الافتراضات التي تقوم عليها نظرية العقل المنجز

تقوم نظرية العقل المنجز على عدد من الافتراضات الأساسية التي اشتقت من العلاقات القائمة بين المكونات الأساسية الثلاثة ، وهي: **الذكاء، والابتكارية، ودافعية الإنجاز**، كمكونات تشكل أبعاد هذه النظرية من ناحية، وكمحددات محورية تقف خلف الإنجاز العقلي المعرفي العام من ناحية أخرى.

والافتراضات التي تقوم عليها نظرية العقل المنجز هي :

١. العقل المنجز هو تكوين مفاهيمي يمثل نظام عقلي تكيفي مركب ثلاثي الأبعاد يتحدد أداؤه العقلي المعرفي من خلال: الذكاء و الابتكارية، ودافعية الإنجاز أو التفكير الإنجازي/ الدافعي motivated thinking.

٢. تعمل دافعية الإنجاز على أن يكون النشاط العقلي المعرفي للفرد– الذكاء والابتكارية – غرضياً وموجهاً، وجاداً، ومثابراً، ومنتجاً، ومبدعاً.

٣. دافعية الإنجاز تنشط وتقود التوظيف العقلي المعرفي للذكاء والابتكارية. وبمعنى آخر تستثير دافعية الإنجاز التوظيف العقلي لكل من الذكاء والابتكارية وتوجه نشاطهما.

Achievement motivation, purposeful serious-mindness and fun mindness, activated and drive the mental functioning of intelligence and creativity.

٤. الذكاء والابتكارية أنشطة عقلية مركبة يعتمد كل منهما على الآخر، ومن ثم فهما متوافقين على بعضهما complex-interdependent aspects**، ويكونان متفاعلين ومتكاملين معاً صيغة أحادية للتوظيف العقلي المعرفي،** (Cropley, 1994, 1999; Haensly & Reynolds, 1989; Rea 2000a).

٥. الذكاء والابتكارية – كلاهما – ضروري لكنه غير كافي بمفرده أو مع الآخر لتفسير الأداء العقلي الوظيفي للآخر. Both are necessary, but not sufficient to explain the functioning of the other one.

٦. لا يمكن للباحثين تحقيق الفهم الكامل للذكاء دون معرفة كيف يرتبط هذا الذكاء بكل من الابتكارية، ودافعية الإنجاز. Researchers cannot fully understand intelligence without knowing how it relates to creativity and achievement motivation.

٧. نظريات الذكاء التي تهمل أو تتجاهل أي من الابتكارية أو الخصائص أو الأبعاد الدافعية للذكاء، تكون غير كاملة وغير ذات معنى (تفتقر للمعنى والتكامل)، فضلاً

عن عدم منطقيتها نظرياً وملاءمتها منهجياً. Theories of intelligence that neglect either the creative or the motivational aspects of intelligence are incomplete, and misleading, (Haensly & Reynolds, 1989; Renzulli, 1978, 1978, 1986).

٨. نظريات الابتكارية التي تهمل أي من الذكاء أو الخصائص أو الأبعاد الدافعية للابتكارية تكون أيضاً غير كافية. Theories of creativity that neglect either intelligence or motivational aspects of creativity are insufficient. (Amabile,1996;Cropley,1994,1999; Haensly & Reynolds , 1989).

أنماط النشاط العقلي في ظل نظرية العقل المنجز

تشير نظرية العقل المنجز إلى أن التكوين العقلي هو نظام تكيفي مركب، يتكون من نظامين نفسيين فرعيين متفاعلين two interacting psychological subsystems، هما :

- تفكير تتابعي/ تراتبي ساكن/ متبلرCold ordered thinking.
- تفكير هيولي/ انتشاري نشط، سائل hot-chaotic thinking.

(Finke&Bettle,1996,Oakerman, 1997, Rea, 16997; Stacey, 1996).

وهذان النظامان يمثلان أسلوبان متكاملان **Complementary**، لكنهما متباينان أو متغايران **Contrasting**، للتعبير عن تفاعل الذكاء مع كل من الابتكارية ودافعية الإنجاز، حيث يشكل التفاعل المتوازن بين هذه المكونات الثلاثة أكبر الأسس التي يقوم عليها الأداء العقلي المعرفي للعقل المنجز.

وكلاً من نمطي التفكير : التتابعي والانتشاري (التزامني)، يتمايز في بعدين:.

- الأول دافعي **Motivationally**،
- والثاني عقلي **Mentally**،

وكلاً من الدافعي والعقلي يتكون من عدد الأنماط على النحو التالي :

١. البعد الدافعي للتفكير التتابعي أو التراتبي Motivationaliy, cold-ordered thinking، ويتكون من الجدية serious، والتأني أو التروي deliberate، والهدوء Calm،أو تجنب القلقanxiety-avoidance،والتوجه نحو العمل work oriented، والتوجه نحو الهدف goal-directed. (Apter, 1982, 1989; Finke & Bettle, 1996, Rea, 2000).

٢. **البعد العقلي للتفكير التتابعي أو التراتبي، ويشمل: أنماط التفكير التقاربي** Convergent، **الواقعي أو الحرفي** literal، **والتحليلي** analytical، **والاستنباطي** Deductive، **والناقد** Critical. (Finke & Bettle, 1996; Rea, 2000).

٣. **البعد الدافعي للتفكير الانتشاري** The motivation of hot-chaotic thinking، **ويشمل : التلقائية** spontaneous، **والاستثارة** exciting، **والمرح** Playful، **والاستغراق في النشاط** Activity-involved. (Apter, 1982, 1989; Finke and Bettle, 1996; Rea, 2000a).

٤. **البعد العقلي للتفكير الانتشاري** The mental dimension of hot-chaotic thinking.**ويشمل : التفكير التباعدي** divergent، **والتخيل** Imaginative، **والكلي** Holistic، **والاستقرائي** Inductive، **والتفكير القائم على الأخذ بالمخاطرة** Speculative. (Finke & Bettle, 1996; Rea, 2000).

- **وبينما يمكن أن يطلق على البعدين الأولين التفكير الذكي الجاد** Serious intelligent،
- **يمكن أن يطلق على البعدين الثاني والرابع التفكير الابتكاري المرح** Fun creative thinking.

يُمكن نمط التفكير الأول: التفكير الذكي الجاد الطلاب من التحديد الواضح للمشكلات موضوع الحل، وحلها وتقويم المشكلات مغلقة النهايات Close-ended problems، والتوصل لأفضل الحلول الأحادية Single best solutions، واستثارة وتقويم الأساليب التي من خلالها يمكن إنجاز هذه الحلول واتقانها، ومع أنه يمكن لأي فرد أن يستخدم التفكير الذكي الجاد – التفكير التتابعي – فإن العديد من الأفراد المتخصصين في العلوم مثل : الفيزياء والكيمياء، والهندسة والرياضيات، يميلون إلى تفضيل هذا النمط من التفكير.

- **أما نمط التفكير الثاني : التفكير الابتكاري المرح**، فإنه يُمكن الطلاب من إيجاد المشكلات المتفردة واكتشاف الحلول المبدعة لها، واستثارة وتقديم الحلول المتعددة للمشكلات المفتوحة النهايات Open-ended problems، ومع أنه يمكن لأي فرد أن يستخدم التفكير الابتكاري المنطلق، فإن العديد من الأفراد المتخصصين في الفنون، مثل : الشعر والأدب والتمثيل، والرسم والموسيقى، يميلون إلى تفضيل هذا النمط من التفكير.

التمايز والتكامل بين الذكاء والابتكارية في ظل نظرية العقل المنجز

تشير الدراسات والبحوث التي أجريت على نظرية العقل المنجز إلى الطبيعة المركزية لهذه النظرية، التي تقوم على التمايز والتكامل، إلى أن الإبداع العقلي يمكن أن يحدث على نحو سهل ومرن، عندما تكون قدرات التفكير الذكي الجاد، وقدرات التفكير الابتكاري المنطلق، متمايزةFully differentiated، ومتكاملة Fully integrated، (Rathunde & Whalen, 1993; Rea, 2000a).

- فعندما تكون هذه القدرات متمايزة تماماً يفكر الطلاب على نحو منطلق مبدع في أوقات ما، ويفكرون على نحو ذكي جاد في أوقات أخرى، وبمعنى آخر عند تمايز هذه القدرات فإنهم يعايشون نمطي التفكير كل إلى أقصى مدى له Experience each capacity to its fullest، وعلى ذلك فمن الخطأ التفكير في أن التفوق أو الإبداع العقلي يستخدم أي من هذه النمطين على نحو مكثف دون الآخر.
- يميل ذوو العقل المنجز من الطلاب المتفوقين إلى إحداث تكامل كلّي لهذه القدرات المتمايزة في نمط أكثر تعقيداً من التفكير، في ظل الاستثارة الدافعية التي تحرك قدراتهم وطاقاتهم، في اتجاه الإنجاز المستهدف. (Csikszentmihalyi, 1996; Rea, 1997; 2000a, Weaver & Prince, 1990).

دور وأهمية الدافعية في تجهيز المعلومات في ظل نظرية العقل المنجز

تشكل قضية عدم جاذبية التعليم ومحتواه وعملياته بالنسبة للمتفوقين عقلياً والموهوبين من الطلاب، مشكلة كبرى لكل من الباحثين والمربين (Baum, Renzulli & Herbert,1994; Silverman,1993). ولذا يتفق العديد من الباحثين على اختلاف رؤاهم على أن المشكلة الأساسية لدى طلابنا وأبنائنا لا تكمن في افتقارهم للقدرات أو الإمكانات أو المهارات العقلية الملائمة، وإنما تكمن هذه المشكلة في افتقارهم إلى الدافعية الملائمة.

ومن ثم يتعين على المربين مراعاة ما يلي:

- إن حجر الزاوية في مساعدة هؤلاء الطلاب يتمثل في فهم العلاقة أو الرابطة الحيوية بين المحددات أو العمليات الدافعية والعمليات العقلية المعرفية. (Csikszentmihalyi, et al, 1993; Whitmore, 1986).
- وفقاً لنظرية العقل المنجز فإن جذور الابتكارية والذكاء لا ترتكز أو ترتبط بالميكانيزمات العقلية لكل من التفكير التقاربي أو التفكير التباعدي فحسب، وإنما

تعتمد بدرجة كبيرة على الديناميات الدافعية للشخصية (Amabile, 1996; Hudson, 1966; Rea, 2000a; csikszentmihalyi, 1996)

- تعطي العديد من النظريات المعرفية للذكاء والابتكارية اهتماماً بالغاً ووزنا متزايداً للدور الحيوي **Vital** للدافعية في التجهيز والمعالجة العقلية المعرفية للمعلومات. وتشير دراسات (Bloom, 1985; Terman & Oden 1959)، على أن الإنجازات العقلية غير العادية تتطلب مستويات غير عادية من دافعية الإنجاز.

- من المسلم به أن الميكانيزمات العقلية للذكاء والابتكارية تكون محكومة بكل من عمليات التفكير التقاربي، والتفكير التباعدي، والقوة الموجهة الحاكمة لهذه الميكانيزمات هي الدافعية بوجه عام، ودافعية الإنجاز بوجه خاص.

- تشير نظرية العقل المنجز أن الميكانيزمات العقلية للابتكارية والذكاء يتم تنظيمها، والتحكم فيها ذاتياً **Self-regulated**، بدوافع مركبة، ومتفاعلة، تجمع بين الجدية والانطلاق.

- هذه الدوافع هي التي تنظم الجهد والقدرة، وتوالف بينها، وبين متطلبات العمل على المهام أو المشكلات أو الإنجازات التي يسعى الفرد إلى تحقيقها، فضلاً عن أن هذه الدوافع هي التي تحافظ على استمرار استثارة الفرد ومثابرته عند المستوى الأمثل للاستثارة في اتجاه تحقيق تلك الأهداف وإنجازها.

- من الناحية الإجرائية أو العملية، فإن الجدية والمرح والانطلاق تمثل عوامل دافعية جاذبة لكل من الذكاء (التفكير التقاربي) والابتكارية (التفكير المتشعب أو المنطلق أو الانتشاري) على الترتيب، وعلى ذلك تميل الشخصيات الجادة Serious personality،(Rea, 1997,2000a)، إلى التفكير الذكي الجاد (التفكير التقاربي)، بسبب أنها توفر عنصري الحالة العقلية الانفعالية أو المزاجية أو الدافعية المفضلة.

- وعلى الجانب الآخر، تميل الشخصيات المرحة المنطلقة إلى التفكير المتشعب أو المنطلق أو الانتشاري، بسبب أنها توفر التنوع أو التباين العقلي، والانفتاح على الخبرة، وتقبل جميع الاحتمالات والأفكار Provides the mental variability and openness، التي تتوائم مع الحالة المزاجية أو الدافعية المثيرة، الساخنة، المفضلة State of hot.

- بينما تميل الشخصيات التي تجمع على نحو ملائم بين الجدية والمرح أو الانطلاق، بنوع من المرونة، إلى تفضيل ثلاثة أنماط من التفكير:

• التقاربي التتابعي، والمتشعب أو المنطلق، والتكيفي أو المرن Ordered, Chaotic, adaptive، وفقاً لمتطلبات الموقف، والتفضيلات الانفعالية الدافعية، لأي من الاستثارة أو التروي.

• معظم الطلاب يميلون إلى تفضيل أي من الاتجاهين في التفكير التعاقبي أو المتشعب المنطلق، بسبب تفضيلاتهم الدافعية المتعلقة بأي من الجدية أو المرح. وهناك بعض الطلاب الذين يجمعون بين هذين الاتجاهين، مستخدمين نمطي التفكير عند الاستجابة للموقف على نحو يوفي بمتطلباته. (Apter, 1982, 1989).

• تمثل بارامترات الضبط الذاتي لآليات عمل العقل المنجز أهم الإسهامات العملية لنظرية العقل المنجز (Rea, 2000a)، وهذه البارمترات اشتقت من معادلة :

أثر التوقع – القيمة– لدافعية الإنجاز **The expectancy-value-affect formula of achievement motivation**.

ووفقاً لهذه المعادلة، فإن دافعية الإنجاز– دافع إنجاز المهمة – هو نتاج لثلاثة عوامل:

- التوقع الشخصي الذاتي للنجاح في المهمة
- القيمة الذاتية (العائد) للنجاح في المهمة
- الأثر السار المدرك الموجب لهذا النجاح

وبمعنى آخر فإن دافعية الإنجاز هي نتاج لتفاعل :

- توقع إنجاز المهمة **Expectancy**،
- وأهمية وقيمة هذه المهمة **Value**،
- والأثر السار المريح الذي يتركه إنجاز هذه المهمة **Affect**،

ومن ثم فإن هذه العوامل الثلاثة تؤثر على اختيارات وتفضيلات العقل المنجز.

وفي هذا الإطار نحن نعمل على التحقق من الفروض التي تقوم عليها نظرية العقل المنجز ، ونمد أيدينا لأي إسهامات، أو تعاون علمي في هذا المجال، على مستوى طلابنا أو زملائنا، ونسأل الله العلي القدير أن يلهمنا الصبر والمثابرة، لإنجاز هذا الهدف المهم، إنه نعم المولى ونعم النصير.

جدول (١): أبعاد نظريات التكوين العقلي، وفق المدخل المعرفي الدينامى

المحاور	نظرية PASS)	نظرية العقل المنجز Theory of Motivated Mind
مفهوم الذكاء	• تخطيط العمليات الانتباهية لأداء المعالجات المتزامنة والمتتابعة من خلال توليد الاستراتيجيات	• الأداء العقلي المنجز هو نتاج التفاعل بين: الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز. • وفق هذا المفهوم يكون الذكاء أحد مكونات النشاط العقلي وليس مرادفاً له.
أهم المنطلقات والمبررات	• أي اختبار للقدرات العقلية يجب أن يقوم على نظرية واضحة ومتسقة تنبثق عن فهم جيد لوظائف العمليات النفسية الأساسية • أي نظرية للعمليات المعرفية يجب أن تتيح معلومات عن القدرات النوعية التي ترتبط بالنجاح الأكاديمي والنجاح في العمل ، وأن تنطوي على تشخيص للترقى، وتوجه نحو اختيار البرمجة الفعالة للتدخل. • أي نظرية للقدرات الإنسانية يمكن أن تُقوم جزئياً بالتحليل العاملى، ولا تُكتشف من خلاله	• يتحدد الأداء العقلي اعتماداًعلى محددات: • القدرة العقلية العامة، • والابتكارية، • والدافع الإنجازي للمهام. • العقل المنجز هو نتاج تفعيل : الذكاء والابتكار ودافعية الإنجاز. • العناصرالضرورية للأداء العقلي المتميز: • (دينامية النشاط العقلي، • قابليته للتكيف، • تفاعل ومحدداته كمدخلات وعمليات ونواتج • تستثير دافعية الإنجاز وتوجه النشاط العقلي المعرفي ليكون جاداً ومثابراً ومنتجاً ومبدعاً، وتُنشط وتقود التوظيف العقلي. • الذكاء والابتكارية كلاهما ضروري لكنه لا يكف بمفرده لتفسير الأداء العقلي المعرفي الوظيفي المتميز للفرد. • يصعب تحقيق الفهم الكامل للذكاء بدون معرفة كيف يرتبط هذا الذكاء بالابتكارية في إطاره الإنتاجي، ويتصف العقل المنجز بـــ: • التعقيد والتكيف والتفاعل، • الدينامية والتنظيم والموالفة، • وبزوغ الإنجاز العقلي ذاتياً • عدم استمرارية فاعليته على نحو دائم.

المكونات والأبعاد	• أربعة مكونات: (العمليات الانتباهية، والتجهيز المتزامن، والتجهيز المتتابع، والتخطيط • وعمليات التخطيط هي التي توجه العمليات الثلاث الأخرى من خلال توليد وتعميم الاستراتيجيات.	• ثلاثة مكونات متفاعلة هي: الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز. • ويترتب على تفاعلها ظهور نظامين نفسيين فرعيين متفاعلين، هما: ٣. تفكير تتابعي متبلور Cold Ordered ٤. تفكير انتشارى تزامني سائل Hot-Chaotic Thinking • كل من البعدين التتابعي والانتشارى التزامني يتمايز في بعدين آخرين: • الأول دافعي والثاني عقلي. **ومن ثم تتشكل الأنماط الآتية:** ٥. البعد الدافعي للتفكير التتابعي ٦. البعد العقلي للتفكير التتابعي. ٧. البعد الدافعي للتفكير الانتشارى التزامني. ٨. البعد العقلي للتفكير الانتشارى التزامني.
المنهجية	• تم التأكد من صدق هذه النظرية من خلال التحليل العاملي لاختبارات مقاييس العمليات المعرفية التي قامت عليها، ومنها: ١. اختبارات كوفمان Kuafman لذكاء الأطفال، وخاصة ما يتعلق بالعمليات التزامنية والتتابعية للتجهيز كأساس لقياس الذكاء. ٢. نظام التقدير المعرفي.	• المعالجة العقلية للانتقادات الموجهة للمنظور التقليدي الاستاتيكي للذكاء. • المدخل الدينامي للذكاء الذي ينطوي على اتساع منظور الذكاء، وديناميته، وقابليته للتفاعل مع معطياته، ومحددات الموقف المشكل موضوع الحل أو المعالجة.
تقويم النظرية	• لا تغطي كافة عمليات المهام المعرفية المختلفة. • ترى أن هذه العمليات عند الأطفال والكبار ، مما يتعارض مع مفهوم التمايز في النشاط العقلي.	• تحتاج إلى إجراء العديد من الدراسات قبل الحكم على صدقها ومدى تمايز المكونات والأبعاد التي شملها تصور العقل المنجز، ويتطلب ذلك التحقق من صدقها واتساقها. • النظرية من الناحية المنطقية مقبولة، وتقدم نظرة أكثر عمقاً وشمولاً وتكاملاً للأداء العقلي الإنساني.

الخلاصة:

❋ يشير المفهوم الدينامي للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات إلى الطبيعة التكاملية التفاعلية المتغيرة للتكوين البيولوجي العصبي، والعقلي المعرفي، والانفعالي الدافعي للإنسان، في استجاباته للمحددات البيئية.

❋ بات من الصعب نظرياً، ومن غير المقبول منهجياً معالجة كل من هذه المحددات، بمعزل عن المحددات الأخرى المتفاعلة معها، إن لم تكن العاملة مع بعضها البعض، في إطار تكاملي متسق ومتناغم. وقد تبنت العديد من النظريات الحديثة هذا المنحى، ومنها:

- نظرية عمليات المعالجة الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية PASS
- نظرية العقل المنجز ثلاثية الأبعاد.

❋تمثل نظرية عمليات المعالجة الانتباهية التزامنية التتابعية التخطيطية PASS للذكاء إحدى النظريات المعرفية الحديثة المعاصرة التي تتيح مدى واسعاً للاستجابات عبر الوسائط المعرفية مع التركيز على عمليات المعالجة أكثر من الناتج.

❋ تفترض هذه النظرية أن نمو الوظائف العقلية المعرفية نتاج مشترك للبنية الطبيعية العصبية، والبيئية والاجتماعية للفرد، وأن الوظائف العقلية المعرفية العليا للأفراد مثل التفكير تشمل التحدث واللغة، لها أصولها العصبية، والمعرفية، والاجتماعية، والبيئية، وأن دمج العمليات العقلية المعرفية مع التركيبات أو التنظيمات الفسيولوجية العصبية يعكس الطبيعة التكاملية لهذه التنظيمات في علاقتها بالنشاط العقلي المعرفي.

❋ الوحدات الوظيفية لنظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS: طبقاً لدراسات لوريا (١٩٨٠، ١٩٧٣، ١٩٦٦)، تقوم المعالجة العقلية المعرفية للنشاط العقلي المعرفي على ثلاث وحدات وظيفية، تتكامل فيما بينها وظيفياً لإنتاج السلوك، وهي:

- الوحدة الوظيفية الأولى:وقد أطلقنا عليها "الوحدة العصبية لاستثارة النشاط العقلي المعرفي"

- الوحدة الوظيفية الثانية:وقد أطلقنا عليها:" وحدة تحليل وتصنيف وتنظيم المعلومات للتجهيز والمعالجة"
- الوحدة الوظيفية الثالثة: ويمكن أن نطلق عليها: "الوحدة العصبية لهندسة وبرمجة النشاط العقلي المعرفي"

* يشمل المفهوم الحديث لنظرية عمليات المعالجة المعرفية PASS أربعة أنماط من عمليات المعالجة، هي:عمليات المعالجة الانتباهية،وعمليات المعالجة التزامنية،وعمليات المعالجة التتابعية،وعمليات المعالجة التخطيطية

* انبثقت نظرية العقل المنجز من العديد من الانتقادات التي وجهت إلى المنظور التقليدي الاستاتيكي للذكاء، حيث يتفق معظم المربين وعلماء النفس اليوم على أن مفهوم الذكاء يجب أن يتسع ليشمل ما هو أبعد من المحددات السيكومترية الاستاتيكية، والمحددات المعرفية والانفعالية، والدافعية للذكاء.

* يرى المنظور الدينامي للنشاط العقلي أن نظريات الذكاء التي تتجاهل أو تهمل دور الابتكارية، والدوافع التي تقف خلف الأداء على المهام، تكون قد تغاضت عن أهم العناصر أو العوامل التي تقف خلف تفعيل الذكاء، وتنشيطه، واستثارته إلى الحد الأمثل للاستثارة العقلية المعرفية.

* تتناول نظرية العقل المنجزالذكاء من منظور أكثر اتساعاً وشمولاً ودينامية، مفترضة أن الأداء العقلي المنجز هو نتاج للتفاعل بين ثلاثة مكونات أساسية interaction of intelligence, creativity and achievement motivation، هي:الذكاء، والابتكار، ودافعية الإنجاز.

* يترتب على تفاعل هذه المكونات وجود نظامين نفسيين متفاعلين، هما:
- تفكير تتابعي متبلور Cold Ordered
- تفكير انتشارى تزامني سائل Hot-Chaotic Thinking

كل من البعدين التتابعي والانتشارى التزامني يتمايز في بعدين آخرين:
الأول دافعي والثاني عقلي. ومن ثم تتشكل أبعاد التفكير الآتية:
١-البعد الدافعى للتفكير التتابعي ٢- البعد العقلي للتفكير التتابعي.
٣-البعد الدافعى للتفكير الانتشارى التزامني.
٤-البعد العقلي للتفكير الانتشارى التزامني.

* يقصد بدينامية النشاط العقلي أن هذا النشاط حي ومتغير ومتنامي، ومتفاعل، ومستثار دائماً ومتوافق أو متكيف ذاتياً وفقاً لطبيعة المهام المستهدف معالجتها، أو الأهداف المرجو تحقيقها، وأن الأداء العقلي المعرفي الناتج عن هذا النشاط يتباين بتباين المحددات الخاضعة للتجهيز والمعالجة.

* تقوم نظرية العقل المنجز على أن العقل المنجز ينطوي على عدد من الخصائص المهمة المتكاملة والمتفاعلة :

- خاصية التعقيد، والتكيف، والتفاعل.
- خاصية الدينامية، والتنظيم، والموالفة الذاتية.
- خاصية قابلية الإنجاز العقلي للبزوغ أو الانبثاق ذاتياً في ظل ظروف أو شروط الاستثارة المثلى.
- خاصية عدم كينونة أو سيولة التفوق أو الموهبة أو الإنجاز العقلي على نحو دائم لتكون تحت الطلب، بغض النظر عن ظروف الاستثارة.

* تشير نظرية العقل المنجز أن الميكانيزمات العقلية للابتكارية والذكاء يتم تنظيمها، والتحكم فيها ذاتياً **Self-regulated**، بدوافع مركبة، ومتفاعلة، تجمع بين الجدية والانطلاق.

* هذه الدوافع هي التي تنظم الجهد والقدرة، وتوالف بينها، وبين متطلبات العمل على المهام أو المشكلات أو الإنجازات التي يسعى الفرد إلى تحقيقها، فضلاً عن أن هذه الدوافع هي التي تحافظ على استمرار استثارة الفرد ومثابرته عند المستوى الأمثل للاستثارة في اتجاه تحقيق تلك الأهداف وإنجازها.

* تميل الشخصيات الجادة إلى التفكير الذكي الجاد (التفكير التقاربي)، بسبب أنها توفر عنصري الحالة العقلية الانفعالية أو المزاجية أو الدافعية المفضلة.

* بينما تميل الشخصيات المرحة المنطلقة إلى التفكير المتشعب أو المنطلق أو الانتشاري، بسبب أنها توفر التنوع أو التباين العقلي، والانفتاح على الخبرة، وتقبل جميع الاحتمالات والأفكار التي تتوائم مع الحالة المزاجية أو الدافعية المثيرة، الساخنة، المفضلة.

الفصل الثامن والعشرون
دينامية التكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين

- ❑ مقدمة
- ❑ أهمية فهم واستقراء التكوين العقلي للخبراء المبدعين
- ❑ الأسس التكاملية للنشاط العقلي المعرفي للخبراء المبدعين
- ❑ خصائص التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين:

❋أولاً : رصانة المعلومات والمعارف ذات المعنى للخبراء المبدعين
❋ثانياً: السيولة المعرفية للتكوين العقلي للخبراء المبدعين
❋ثالثاً: الطبيعة الكيفية للبناء المعرفي للخبراء المبدعين
❋رابعاً: سياقية المعرفة لدى الخبراء المبدعين
❋خامساً: ديمومة الاحتفاظ وطلاقة الاسترجاع
❋سادساً: استقلال الخبرة والإبداع عن الكفاءة التدريسية
❋سابعاً: المرونة العقلية والمعرفة التكيفية

- ❑ الخبراء المبدعون وهندسة المعرفة
- ❑ مبادئ هندسة المعرفة
- ❑ المعرفة السياقية وهندسة المعرفة
- ❑ تكنيكات اشتقاق وبرمجة المعرفة من عقول الخبراء المبدعين
- ❑ أسس استخدام تكنيكات اشتقاق وبرمجة المعرفة
- ❑ دور مهندس المعرفة في عمليات تحويل المعرفة لنظم خبيرة
- ❑ التمثيل المعرفي للخبراء المبدعين والتمثيل الاصطناعي لها
- ❑ الخلاصة

الفصل الثامن والعشرون
دينامية التكوين العقلي المعرفي
وتجهيز المعلومات للخبراء المبدعين

مقدمة

من المسلم به أن الأفراد الذين يكتسبون المعرفة، والخبرة، والمهارة، والإبداع في مجال ما، يصبحون قادرين على التفكير بكفاءة وفاعلية، وإبداع حول وفي مشكلات هذا المجال، ومن ثم يصبح فهمنا ووعينا بمحددات التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين أياً كانت تخصصاتهم ، واهتماماتهم، هدفاً تربوياً بالغ الأهمية، للعديد من الأسباب التي تبدو متمايزة ومتكاملة في نفس الوقت.

ويتميز التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين عن التكوين العقلي المعرفي للمبتدئين من ناحية، وعن أقرانهم غير المبدعين من ناحية أخرى، في كافة محددات النشاط العقلي المعرفي التي تقف خلف هذا التكوين،من حيث المستوى والمحتوى، ومن هذه المحددات :

- **مستوى التكوين العقلي ومحتواه.**
- **البناء المعرفي وخصائصه الكمية والكيفية.**
- **كفاءة العمليات المعرفية (الانتباه والإدراك والذاكرة).**
- **التمثيل المعرفي لناتج تفاعل المعرفة مع الخبرة.**
- **الاستراتيجيات المعرفية والمهارية المشتقة.**
- **نمط العلاقات بين أنماط المعرفة:التقريرية والإجرائية والمشروطة لديهم.**
- **ارتفاع معاملات:الاحتفاظ والتوليف والاشتقاق والتوليد والتوظيف.**
- **كفاءة عمليات التجهيز والمعالجة (المعالجة التزامنية، والتتابعية).**

أهمية فهم واستقراء طبيعة التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين

- **يمدنا هذا الفهم بالعديد من الاستبصارات حول طبيعة النشاط العقلي المعرفي لدي الخبراء المبدعين وآلياته من حيث مدخلاته، وعملياته، ونواتجه، ومن ثم إعمالها، والتدريب عليها، وتطبيق آلياتها.**

- يمدنا بمعرفة طبيعة التفكير لدي الخبراء المبدعين، والأسس المعرفية والمهارية التي يقوم عليها.
- يمدنا بفهم الأسس التي يمكن في ضوئها تفعيل المبادئ التي تقوم عليها عمليات التعليم والتعلم في أنظمتنا التعليمية، ومدى كفاءتها في إمداد المجتمع بما يحتاجه من خبراء مبدعين في مختلف الميادين.
- فهم الأسس المعرفية التي يقوم عليها التفكير الإبداعي باعتباره ناتج تفاعل التأثيرات التبادلية لمكونات النشاط العقلي المعرفي ومستواها، من ناحية، وبرامج هذا النشاط ومحتواه ومدخلاتها من ناحية أخرى. The interaction between Hardware and software qualities.

وفي هذا الإطار تشير الدراسات والبحوث إلى أن محددات هذه القضية لا يمكن اختصارها أو تقليصها أو تبسيطها في:

- الذكاء العام، أو القدرات العقلية، أو الذاكرة.
- الاستراتيجيات التي يستخدمها الخبراء المبدعون، مقارنة بتلك التي يستخدمها المبتدئون.

وإنما تبدو القضية أكبر من ذلك، وأكثر تعقيداً، فهي تشمل:

- معرفة وفهم وتطبيق استراتيجيات اشتقاق الخبراء للمعرفة الرصينة المكثفة Solid, extensive knowledge،
- معرفة وفهم استراتيجيات وآليات تمـثل الخبراء المبدعين لهذه المعـرفة وتنظيـمها، وتفسيرها، والاحتفاظ بها، والتوليف بينها، والاشتقاق منها وتوظيفها، ثم إعادة تمثل وتفسير نواتجها How they represent, organize, interpret, retent, derivate and use knowledge..

وهذه بدورها تؤثر على كفاءة نشاطهم العقلي المعرفي وقدراتهم على الاحتفاظ والتذكر والتفكير وحل المشكلات، والإبداع. Affect their abilities to retention and remember, reason, and solve problems.

كما تشير الدراسات والبحوث إلى أن الخبراء المبدعين يحدثون نوع من التكامل العقلي المعرفي، بين المعرفة والخبرة والمهارة في ضوء إعمالهم وتوظيفهم للأسس المعرفية التكاملية لكفاءة النشاط العقلي المعرفي، وآلياته.

الأسس والمبادئ التكاملية للنشاط العقلي المعرفي لدى الخبراء المبدعين[1]

تتمثل الأسس التكاملية للنشاط العقلي المعرفي لدى الخبراء المبدعين في:

- **العلاقة التفاعلية بين المدخلات المعرفية، مستوى ومحتوى، وعمليات التجهيز والمعالجة، وما تنطوي عليه من تمثيل معرفي، يقوم على الاحتفاظ، والتوليف،والاشتقاق،والتوظيف، لنواتج عمليات معالجة هذا المحتوى المعرفي.**
- **إعادة استدخال، وتوظيف هذه النواتج، لتشكل مدخلات جديدة تتفاعل مرة أخرى مع البناء المعرفي لهؤلاء الخبراء المبدعين، على نحو تكاملي مبدع .**
- **وبمعنى آخر، العلاقات الدينامية المتفاعلة بين المعرفة والخبرة، لمدخلات وعمليات تجهيز ومعالجة هذه المدخلات، ونواتج عمليات المعالجة، وما ينشأ عن هذه العلاقات من كفاءة معرفية لا تتوافر للمبتدئين.**

وقـد خلصت الدراسات والبحوث التي أجريت على التكوين العقلي، والنشاط العقلي المعرفي للخبراء المبدعين، إلى عدد من **المبادئ أو الخصائص التي تحكم النشاط العقلي المعرفي لهذه الفئة**، هـــي : National Research Council, N .Academy Press, 1999

<u>المبدأ الأول</u>: جدة وعمق إدراك الخبراء المبدعين للثغرات والمشكلات وحلولها:

يتسع الإدراك لدى الخبراء والمبدعين، مساحة وعمقاً، بحيث يرون ويدركون أنماط من العلاقات، والثغرات، والفجوات في المعلومات، والمعارف، والمهارات، والخبرات، بصورة لا تتاح لسواهم من غير الخبراء المبدعين. (Bransford, J; Brown, A; and Cocking, R., 1999)

---

(١) أنظر نظرية الكفاءة المعرفية للمؤلف – سلسلة علم النفس المعرفي، الإصدار السادس، "علم النفس المعرفي : مداخل ونماذج ونظريات، ٢٠٠١، دار النشر للجامعات، القاهرة.

Experts notice features and meaningful patterns of information and knowledge that are not notice by non-experts.

المبدأ الثاني: كفاءة البناء المعرفي للخبراء المبدعين من حيث، الترابط، والتمايز، والتنظيم ، والاتساق، والتكامل، والكم، والكيف:

يعكس البناء المعرفي للخبراء المبدعين محتوى هائلاً من المعرفة العميقة، التي يتم تنظيمها، وترابطها، وتمايزها، في أطر وصياغات تعكس عمقاً نادراً من الفهم والسيطرة الأكاديمية، لمفردات المجال، وعلاقاته، وآليات تفعيلها، وتنشيطها، وتوظيفها، على نحو منتج ومبدع وغير عادي.

Experts have acquired a great deal of content knowledge that organized, associated and classified in forms and frames that reflect a deep understanding and awareness of the field.

المبدأ الثالث : المعرفة والبناء المعرفي لدى الخبراء المبدعين لا تتجزأ، أو تختزل في مجموعات، أو فئات من الحقائق، أو الأفكار المعزولة:

البناء المعرفي لدى الخبراء المبدعين ينطوي على معرفة لا تتجزأ أو تختزل في مجموعات أو فئات من الحقائق أو الأفكار المعزولة، بل تعكس سياقات مبتكرة ومبدعة ، أكثر قابلية للتطبيق والتفعيل التي تتحول إلى المعرفة الشرطية أو السياقية، الملائمة لمختلف الظروف والمواقف والمشكلات.

Experts knowledge cannot be reduced to sets of isolated facts or propositions but, instead, reflects contexts of applicability: that is, the knowledge is "conditionalized on a set of circumstances.

المبدأ الرابع : (طلاقة الاسترجاع أو الاسترجاع الآلي).

يحتفظ الخبراء المبدعون بالمعلومات والمعارف الجديدة، ويسترجعون المعلومات والمعارف السابقة بمرونة، وبأقل قدر من الجهد القصدي الانتقائي الآلي،ويولفون ويشتقون المعارف والخبرات والمهارات الإبداعية. Experts are able to flexibly retention, combine, derivate important aspect of their knowledge with little intentional effort.

المبدأ الخامس : يسيطر الخبراء المبدعون على مجال تخصصهم على نحو متفرد، لكنهم ليسوا بالضرورة قادرين على تعليم أو تدريس الآخرين ما يعرفون،

بدرجة عالية من الكفاءة التدريسية. Though experts know their disciplines thoroughly, this does not guarantee they are able to teach others

<u>المبدأ السادس</u>: الخبراء المبدعون لديهم مستويات متنوعة من المرونة المعرفية في معالجتهم للمواقف الجديدة. Experts have varying levels of cognitive flexibility in their approach to new situations.

خصائص التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين

نعرض على الصفحات التالية لكل من خصائص التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين، ثم نتناول محددات وديناميات النشاط العقلي المعرفي لهم.

أولاً: رصانة وجدة المعلومات والمعارف ذات المعنى للخبراء المبدعين.

تشير إحدى الدراسات المبكرة التي أجراها (DeGroot,1965)، على الخبراء المبدعين، إلى أن هؤلاء ألمبدعين يستقبلون ويعالجون ويفهمون ويستوعبون ذات المعلومات على نحو مختلف،مقارنة بأقرانهم المبتدئين، اعتماد على المعرفة التي يعالجونها على نحو غير عادي ، وصولاً إلى أنماط من المعلومات والمعارف المشتقة، التي تنطوي على المعنى والجدة، القابلين للتوظيف والتفعيل، وفقاً لمتطلبات الموقف.

ومعنى ذلك أن الفروق الكمية والكيفية في الأسس المعرفية المحددة للكفاءة المعرفية للخبراء المبدعين، المتمثلة في المعرفة والخبرة التراكميتين، والمتفاعلتين تؤثران على كفاءة وفاعلية النواتج المعرفية والإبداعية لهم.

وعلى ذلك فإن آثار الفروق الكمية والكيفية للمعرفة والخبرة والتفاعل بينها، تفرز فروقاً في الأداء المعرفي، يتمثل في النواتج المعرفية والمهارية والإبداعية للخبراء المبدعين.

والخاصية الرئيسية التي تميز المعرفة والبناء المعرفي والخبرات الرصينة لدى الخبراء المبدعين ، تنطوي على أعلى أنماط من المستويات المعرفية المهيئة للإبداع، بحيث يصعب إن لم يكن من المستحيل التوصل إليها اعتماداً على

المعلومات والمعارف المتناثرة المعزولة، التي تفتقر إلى الترابط والتمايز والتنظيم كما هو الحال لدى المبتدئين.

ثانياً: السيولة المعرفية للتكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين

ليست المعرفة لدى الخبراء المبدعين مجرد قوائم من الحقائق والقواعد والمبادئ والمعادلات المتعلقة بمجال تخصصهم، وإنما هي تنتظم حول مفاهيم محورية أو أفكار على درجة عالية من العمومية والتجريد، توجه تفكيرهم ورؤاهم لمشكلات وقضايا المجالات التخصصية والعامة لكل منهم.

Their knowledge is not simply a list of facts, rules, principles and formulas that are relevant to their domain; instead, their knowledge is organized around core concepts or "big idea" that guide their thinking about their domains.

ونحن نرى أن المعرفة والخبرة والمهارة لدى الخبراء المبدعين تظل تتنامى بالتراكم والتفعيل، والاستخدام أو التوظيف إلى أن تصل إلى مستوى أو حالة من السيولة المعرفية -إن جاز هذا التعبير Cognitive liquidity– لهذا المعارف والأفكار والخبرات، ثم في إطار المعرفة الشرطية أو المشروطة يمكن للخبير إعادة قولبة أو صب هذه المعارف وفقاً لما تقتضيه محددات الموقف المشكل أو المهمة موضوع المعالجة.

ومن الدراسات التي تدعم تباين مدركات الخبراء المبدعين عن أقرانهم المبتدئين أو من غير المبدعين دراسات (Bransford et al., 1988)، والتي قامت على عرض مجموعات من النصوص المكتوبة، والشرائح، وأفلام الفيديو في مجال التخصص لمجموعتين: الأولى تمثل **الخبراء المبدعين**، والثانية تمثل مجموعة **المبتدئين. وقد خلصت هذه الدراسة إلى وجود تباينات هائلة من حيث:**

- **العمق**
- **والمساحة**
- **والتنوع**

بين تعليقات ومرئيات الخبراء المبدعين، والمبتدئين لصالح الخبراء المبدعين بالطبع، كما كانت قدرة الخبراء على إدراك الثغرات والمشكلات التي عكستها هذه النصوص والشرائح أكبر، وأعمق، وذات معنى، منها لدى المبتدئين.

ثالثاً:التنظيم الدينامي للمعرفة للخبراء المبدعين knowledge organization

اهتمت الدراسات والبحوث بالكيفية التي من خـــلالها ينظم الخبراء المبدعـــون معلومـــاتهم ومعارفهم وخبراتهـــم، وكيف يؤثـــر تنظيم هذه المعرفة في قدراتـــهم على فهم وتمـــثل المشكـــلات، واشتـــقاق استراتيجـــيات حـــلها.

ومن هذه الدراســـات: (Chi et al., 1981, Larkin, 1981, 1983, Bransfold et al., 1988)، التي قامت على مقارنة أسلوب، واستراتيجيات حل الخبراء لعدد من المسائل أو المشكلات في الفيزياء، بهذه الاستراتيجيات لدى المبتدئين. حيث طلب من المجموعتين الوصف اللفظي للاستراتيجيات التي يستخدمونها في الحل.

وقد كانت نتائج هذه الدراسة على النحو التالي :

- **كان الخبراء يذكرون عادة المبادئ أو القوانين التي تصلح للتطبيق في حل كل مسألة (معرفة تقريرية)، والمنطق الذي يقف خلف استخدام هذه القوانين أو المبادئ (معرفة مشروطة)، وكيف يمكن تطبيقها أو إجراءات تطبيقها والوصول إلى الحل (معرفة إجرائية).**

- **نادراً ما كان المبتدئون يذكرون المبادئ أو القوانين الملائمة للحل، وبدلاً من ذلك كانوا يصفون تماماً أي المعادلات يستخدمونها، وكيف يمكن تطبيق هذه المعادلات (أي يقتصرون على المعرفة الإجرائية) دون المعرفة التقريرية أو المعرفة المشروطة.**

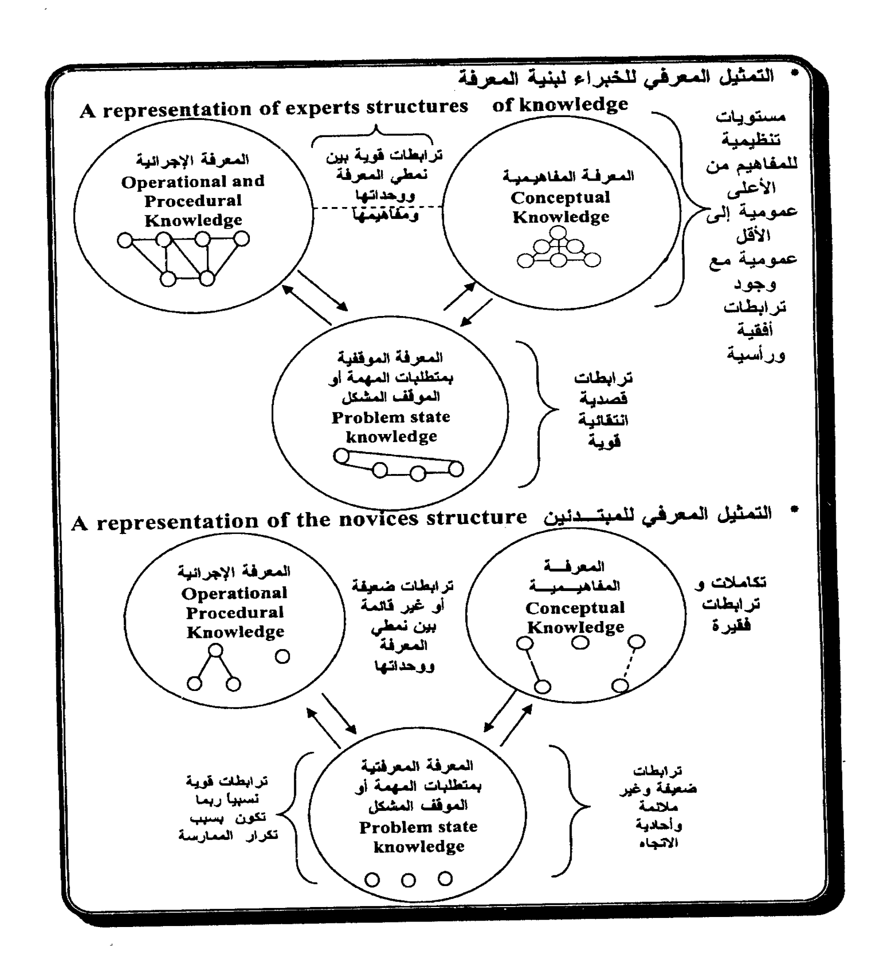
- **تشير نتائج الدراسة إلى أن تفكير الخبراء يبدو منتظماً حول الأفكار المحورية الأساسية المهمة في الفيزياء، والقوانين الأساسية التي تحكمها، وكيفية تطبيقها، بينما يميل المبتدئون إلى مجرد تذكر الأمثلة وحلها، ومعادلات معالجتها للوصول إلى الحل.**

- **تضمنت إجابة الخبراء تخطيط كيفي مبسط للحل، وغالباً يكـــون الرســـم التخطيطي للحل منطقياً، وقابل للإعمال Workable ويقود غالبـــاً إلـــى الحـــل.**
(Simon,1978; Larkin et al., 1980; Larkin & Simon, 1987).

- **لدى الخبراء المبدعين تجمعات أو عنقدة معرفية ثرية من المفاهيم rich cognitive clustering of concepts، من خلالها يرتبط كل مفهوم بالعديد من المفاهيم الأخرى في علاقات وظيفية واضحة،ومفهومة،وقابلة للتوظيف والإعمال.**

• تنتظم هذه المفاهيم وتتدرج في عموميتها هرمياً تحت مظلة هيراركية من الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية hierarchically، وهو ما أطلقنا عليه بعد التنظيم organization dimension، كما يتصف البناء المعرفي للخبراء بشموله على مخزون معرفي هائل من المعلومات، والمعرفة المتعلقة بالمبادئ والقواعد والقوانين، والمعادلات والإجراءات التي يمكن تفعيلها واستخدامها، والانتقاء منها وفقاً لمتطلبات الموقف المشكل equations, operations and procedures،

والشكل التالي يوضح البناء الدينامي للمعرفة لدى كل من الخبراء المبدعين، والمبتدئين.


التمثيل المعرفي للخبراء لبنية المعرفة
A representation of experts structures of knowledge
المعرفة الإجرائية
Operational and Procedural Knowledge
ترابطات قوية بين نمطي المعرفة ووحداتها ومفاهيمها
المعرفة المفاهيمية
Conceptual Knowledge
مستويات تنظيمية للمفاهيم من الأعلى عمومية إلى الأقل عمومية مع وجود ترابطات أفقية ورأسية
المعرفة الموقفية بمتطلبات المهمة أو الموقف المشكل
Problem state knowledge
ترابطات قصدية انتقائية قوية
التمثيل المعرفي للمبتدئين
A representation of the novices structure
المعرفة الإجرائية
Operational Procedural Knowledge
ترابطات ضعيفة أو غير قائمة بين نمطي المعرفة ووحداتها
المعرفة المفاهيمية
Conceptual Knowledge
تكاملات و ترابطات فقيرة
المعرفة المعرفتية بمتطلبات المهمة أو الموقف المشكل
Problem state knowledge
ترابطات قوية نسبيا ربما تكون بسبب تكرار الممارسة
ترابطات ضعيفة وغير ملائمة وأحادية الاتجاه

ويوضح هذا الشكل الخصائص التي تميز التمثيل المعرفي للخبراء للعلاقات القائمة بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية ومحددات الموقف المشكل على النحو التالي :

- **العلاقات أو الترابطات بين كل من أنماط المعرفة (المفاهيمية والإجرائية) من ناحية،وبين هذه الأنماط ومحددات الموقف المشكل،وهذه العلاقات والترابطات تتصف بالقوة والمنطقية والمعنى.** Links between conceptual, procedural, operational and problem states are strong.

- **يستخدم الخبراء المبدعون ذات الأنماط من المعرفة والوحدات والمفاهيم المعرفية على نحو يختلف باختلاف محددات الموقف المشكل، ومن ثم فالبناء المعرفي للخبراء المبدعين أكثر قابلية للتعميم، وأكثر مرونة للتشكيل، فضلاً عن قابليته للاستثارة الذاتية..** Generalizability, appropriateness and applicability.

- **تتصف ترابطات البناء المعرفي للخبراء المبدعين بأنها قصدية وانتقائية ومدروسة** intentional, selective and reflective، **وتنتظم المفاهيم والوحدات المعرفية لهذه البناءات داخل ترابطات وتكاملات وتمايزات أفقية ورأسية.** Associative, integrative and discriminative links: vertical horizontal between concepts and cognitive units.

- **على الجانب الآخر فإن الخصائص التي تميز التمثيل المعرفي للمبتدئين للعلاقات القائمة بين أنماط المعرفة، ومحددات الموقف المشكل على النحو التالي:**

- **تفتقر العلاقات أو الترابطات القائمة لدى المبتدئين بين كل من أنماط المعرفة المفاهيمية والإجرائية، ومحددات الموقف المشكل إلى المنطقية والمعنى والقوة، فهي ترابطات أحادية الاتجاه، وربما تظل سابحة أو طافية، تفتقر إلى التسكين داخل تجميعات أو عناقيد معرفية أكبر.**

- **يفتقر المبتدئون إلى القدرة على استخدام ذات الأنماط من الوحدات والمفاهيم المعرفية على نحو يختلف باختلاف محددات الموقف المشكل، ومن ثم فالبناء المعرفي للمبتدئين أقل قابلية للتعميم، وأقل مرونة للتشكيل فضلاً عن ضحالته، وهشاشته، وجموده، وافتقار وحداته إلى العنقدة المعرفية** Cognitive Clustering.

- **يفتقر البناء المعرفي للمبتدئين إلى القصدية والانتقائية والعمق، ولا تخضع المفاهيم والوحدات المعرفية إلى التنظيم، حيث تتساوى مستويات أو درجات المفاهيم في درجة عموميتها، فضلاً عن افتقارها للترابطات، والتكاملات، والتمايزات الأفقية والرأسية، وتبدو الوحدات المعرفية المتعلقة بكل من أنماط المعرفة المفاهيمية والإجرائية معزولة ومهجورة وسابحة، تفتقر إلى التسكين.**

- Poor clustering of concepts many links are in appropriate, limited store of information. Experts appear to possess on efficient organization of knowledge with meaningful relations among related elements clustered into related units that are governed by underlying concepts and principles.
- "Knowing more" means having more conceptual chunks in memory, more relations or features defining each chunk, more interrelation among the chunks.
- Efficient method for retrieving related chunks and procedures for applying these informational knowledge and units in problem-solving contexts (chi et al., 1981).

رابعاً : تقويم المعرفة السياقية وتفعيلها لدى الخبراء المبدعين

يمتلك الخبراء المبدعون ذخيرة ضخمة من المعرفة المتعلقة بمجال تخصصهم أو اهتماماتهم Experts have a vast repertoire of knowledge that .is relevant to their domain

وهذه المعرفة حية وجاهزة للتوظيف والاستخدام ومدعمة بسياقات وآليات واستراتيجيات هذا الاستخدام، في ضوء محددات الموقف المشكل، ومن ثم لا يبحث الخبراء داخل جميع مكونات البناء المعرفي للحصول أو الوصول إلى ما هو مطلوب، وإنما تعمل الترابطات والتكاملات المستدخلة والمشتقة، بالسرعة المطلوبة من التجهيز والمعالجة على الوفاء بمتطلبات الموقف المشكل، على نحو تكاملي، مترابط، ومتسق، ومنطقي، واقتصادي، وذا معنى.

Expert's knowledge that is not conditional zed is often "inert" or "not activated" even though it is relevant.

ومفهوم المعرفة السياقية من المفاهيم التي تنطوي على العديد من التطبيقات التربوية والعملية والحياتية، فلا يكفي أن يعرف الفرد أو يحفظ المعلومات، أو حتى يحتفظ بالمعرفة، وإنما يتعين أن يعرف متى وكيف وأين تستخدم هذه المعرفة، اعتماداً على متطلبات الموقف أو المهمة، وهو ما يتميز به الخبراء المبدعون على غيرهم من المبتدئين.

ومن المثير للأسى أن العديد من المقررات والمناهج وطرق وأساليب التدريس في أنظمتنا التعليمية من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية تركز على المعرفة الحقائقية Factual knowledge لا المعرفة السياقية أو الإجرائية Contextual knowledge، التي تركز على متى؟ وكيف؟ وأين؟ ولماذا تستخدم هذه المعرفة سوءا أكانت معادلات، أو قواعد، أو نظريات، أو مبادئ علمية، أو حياتية.

والواقع أن معظم الكتب الدراسية والمراجع تعرض المعلومات والمعارف المجردة على نحو يشكل المعرفة التقريرية، دون المعرفة السياقية أو المشروطة، مما يقود إلى ضعف قدرة الطلاب على توظيف واستخدام هذه المعرفة في المواقف الحياتية وحل المشكلات.

ولذا يعكس الطلاب فشلاً دراميا في الإجابة على الامتحانات التي تقوم على المستويات المعرفية العليا كالتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم، بسبب افتقارهم للمعرفة السياقية أو المشروطة أو الشرطية conditionalized من ناحية، وضعف الترابطات والتكاملات القصدية بين وحدات المعرفة المفاهيمية من ناحية أخرى، وبينهما، ومحددات الموقف المشكل أو المهام موضوع المعالجة من ناحية ثالثة.

Links between concepts and equations, operations, and procedures (Eops) are weak or not existent, links between concepts and problem situations are also weak.

خامساً: طلاقة و سيولة الاسترجاع Fluent Retrieval

تتباين قدرات الناس على استرجاع المعرفة المرتبطة أو المتعلقة، من الاسترجاع القائم على الجهد (الاسترجاع الجهدي) effortful إلى الاسترجاع العفوي أو التلقائي أو اللا جهدي effortless نسبياً إلى الاسترجاع الآلي أو المتدفق أو السائل القائم على الآلية automatic.

ومن أهم الخصائص المعرفية التي يتميز بها الخبراء المبدعون هي الاسترجاع الآلي القائم على الطلاقة أو السيولة المعرفية Cognitive liquidity. والطلاقة في الاسترجاع لا تعني بالضرورة أن الخبراء دائماً يؤدون المهام أو يحلّون الموقف المشكل على نحو أسرع من المبتدئين، لأنهم يقضون وقتاً أطول في فهم واستيعاب متطلبات المهمة، أو الموقف المشكل، مقارنة بالمبتدئين.

والاسترجـــــاع الآلي أو الطلق الذي يميز التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين، ليس مهماً في آليات العمل على المهمة أو حل الموقف المشكل فحسب، بل إنه يخفف العبء على العمليات الشعورية للتجهيز والمعالجة، مما يدعم انسياب الأداء على المهمة، أو حل الموقف المشكل.

وحيث أن كمية المعلومات التي يمكن للفرد معالجتها وتجهيزها محكومة بسعة التجهيز والمعالجة المحدودة المعدّل، -أي عدد الوحدات المعرفية التي يمكن معالجتها في وحدة الزمن-، لـــذا فإن التذكر الآلي يخفف عبء التجهيز والمعالجة مما يوفر للفرد مساحة أكبر من الجهد العقلي الاستدلالي للعمل على المهمة أو الموقف المـــشكل(Schneider and Shiffrin, 1985, Lesgold et al., 1988) .

ومن الأمثلة المدعمة لهذا التحليل أو التفسير لدور الآلية أو الطلاقة في التعلم أن المبتدئين في تعلم قيادة السيارات لا يمكنهم التحدث أثناء القيادة في مراحلها الأولى، ومع تزايد اشتقاقهم للخبرة والتحول إلى الآلية، يتمكنون من التحدث وإجراء المحادثات التليفونية، وغيرها من الأنشطة الأخرى، وكذلك أيضاً المبتدئون في تعلم القراءة، حيث ينصرف اهتمامهم إلى التركيز على الحروف والكلمات مما يفقدهم فهم معاني ما يقرءون.

سادساً : استقلال الخبرة والإبداع عن الكفاءة التدريسية

تشير الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال العلاقة بين الخبرة والإبداع، والقدرة على التدريس إلى أن هذه العلاقة ليست بالضرورة إيجابية، فالخبراء المبدعون قد لا يجيدون تدريس معارفهم ومعلوماتهم وخبراتهم بسبب التباين الشديد للطبيعة الكيفية للبناء المعرفي لديهم، عن الأبنية المعرفية لأولئك الذين يتلقون هذه المعلومات أو دراستها عنهم.

كما أن الخبراء المبدعين ينسون أو لا يهتمون بالتمييز بين ما هو سهل وما هو صعب بالنسبة للطلاب، أي تتداخل مستويات الصعوبة لديهم بحيث يرون المحتوى المعرفي الذين يقومون بتدريسه على نحو لا يلائم واقع الطلاب.

والقدرة على التدريس لدى الخبراء المبدعين تحكمها المحددات المعرفية التالية :

- المحتوى المعرفي الذي يراه الخبراء المبدعون ملائماً، يختلف عن المحتوى المعرفي الذي يتعين تدريسه للطلاب في مقرر معين من المقررات، فضلاً عن صعوبة عرض وتدريس المقرر بالمستوى والاستراتيجيات التي يستوعبها الطلاب، أو بالأساليب التي تدعم التدريس الفعال لهم.
- ويصعب عادة على الخبراء المبدعين الالتزام بمحتوى المقرر الدراسي الذي يتعين تدريسه للطلاب، حيث تطغي اهتماماتهم، والنقاط البحثية والمعرفية الجاذبة لهم، من حيث المحتوى والمستوى على مفردات وموضوعات المقرر Student material course description.
- ومن ثم يغلب على الخبراء المبدعين تبني الاتجاه البحثي في التدريس من حيث موضوعاته واستراتيجياته،وهو ما يجعل الطلاب أقل استيعاباً واستحساناً لمثل هذا الاتجاه، خاصة عند الطلاب المبتدئين أو طلاب الصفوف الدنيا.

سابعاً : المرونة المعرفية التكيفية للبناء المعرفي للخبراء المبدعين

يتصف البناء المعرفة للخبراء المبدعين من حيث محتواه والاستراتيجيات المعرفية التي يفرزها، بدرجة عالية من المرونة التكيفية للمهام والمواقف المختلفة والمفاجئة، وربما يرجع ذلك إلى حيوية وحداته ومفرداته المعرفية، وسرعة تدفق هذه الوحدات وقابليتها للتشكيل، والتوظيف، والاستخدام على النحو الذي يتطلبه الموقف المشكل، أو المهمة موضوع المعالجة.

وتقوم المرونة التكيفية لدى الخبراء المبدعين على احتفاظهم بمخزون ضخم من المعرفة السياقية والإجرائية والشرطية، والاستراتيجيات المعرفية الملائمة للمواقف والمهام والمشكلات المختلفة، ومن هذه الاستراتيجيات: استراتيجيات الاسترجاع، والتنظيم وتحليل الوسائل والغايات، والعمل بين الأمام والخلف. وغيرها.

وجميع هذه الاستراتيجيات ترتكز على بناء معرفي يسمح بتفعيلها واستخدامها على نحو منتج وغير عادي، عبر العديد من المهام والمشكلات في أطر يبدو تفكير الخبير المبدع من خلالها سهل ومرن ومتكيف وتلقائي وجديد.

كما أن القدرات الاستدلالية للخبراء المبدعين وتنظيم المعرفة والخبرة والمهارة لديهم، تمكنهم من تمثيل المعرفة واشتقاق الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات، وإنجاز المهام المعقدة. والخبراء المبدعون ليسوا مجرد أناس لديهم مهارات حل المشكلات من خلال استراتيجيات متعلمة وجاهزة، ولكنهم يمتلكون قدرات مستعرضة على الوصول إلى أنماط من المعاني والدلالات، والعلاقات والاستبصارات التي تنتظم المعرفة والبناء المعرفي لديهم.

والمتأمل لمحتوى المقررات الحالية لأنظمتنا التعليمية، والمساحات التحصيلية أو الأكاديمية التي تغطيها، يجدها محدودة الاتساع، سطحية العمق، أقل ترابطاً، وتكاملاً وتمايزاً، فقيرة المعاني والدلالات، وأقل استجابة لمتطلبات التطورات المستقبلية الحديثة.

ويكاد يكون هناك اتفاق عام على أن نظامنا التعليمي الحالي، وتربيتنا الراهنة مدعّمة لثقافة الحفظ، وتعلم لتعرف على حساب الغايات الأخرى للتعلم "تعلم لتكون" التي تهدف إلى:

- **تنمية قدرات الفرد ومواهبه وتفعيل هذه المعرفة وتحويلها إلى معرفة سياقية شرطية قابلة للاستخدام والتوظيف والإنتاج،**
- **التحول من النزعة السلبية للتعامل مع المعرفة عن طريق الانتقال من سلبية الاستقبال والحفظ، إلى إيجابية التوليف والاشتقاق والبحث والاستكشاف، واختبار مدى مصداقيتها في أرض الواقع.**
- **الترحيب والابتهاج بأنماط المعرفة الجديدة واستدخالها، أو إدماجها في البناء المعرفي للفرد، على نحو سلس وناعم ومتفاعل.**

والتربية أو النظام التعليمي الذي لا يركز على العمق لا يمكّن المتعلم من التعلم عند مستوياته المعرفية العليا، القائمة على التحليل والتركيب والتفسير والإنتاج الفكري القائم على الإبداع.

وفي ضوء ما تقدم يمكن تلخيص الخصائص المعرفية التي يتميز بها الخبراء المبدعون على النحو التالي :

- **يمتلك الخبراء مخزوناً ضخماً من المعرفة بمحدداتها المختلفة المفاهيمية والتقريرية والإجرائية والشرطية والسياقية، ويولفون ويشتقون أنماطاً من العلاقات، والترابطات والتكاملات والتمايزات بين الأوجه المختلفة للمعرفة، على نحو قد لا يتمكن الآخرون من غير الخبراء المبدعين من الوصول إليه.**
- **يمتلكون ما يمكن تسميته بالمعرفة الفاعلة أو القابلة للتطبيق والاستخدام** Conditionalized knowledge in order to use when it is needed (the nature of usable knowledge).
- **يمتلكون القدرة على الاسترجاع والتجهيز والمعالجة والإنتاج المعرفي والمهاري بيسر وسهولة وبأقل عبء وجهد ممكنين، بسبب كثافة الترابطات والتكاملات النشطة والحية القابلة للاستخدام داخل البناء المعرفي لهم.**

الخبراء المبدعون وهندسة المعرفة Experts and knowledge Engineering

يقصد بهندسة المعرفة عملية استحداث نظم خبيرة لمعالجة المعرفة المكتسبة المستدخلة و المشتقة، والمختزنة والانتقال، والتحويل بينها، والتوليف والاشتقاق والتوليد منها،واستخدامها وتوظيفها وفقاً لما تقتضيه المهمة موضوع المعالجة.

وتقوم هندسة المعرفة في توجهاتها المعرفية على محاولات مستمرة ومتنامية لمحاكاة البنية أو التركيب الفسيولوجي الوظيفي للمخ البشري معرفياً، وربما يحدث ذلك إذا تم التزاوج المطلوب والمرغوب بين كل من:علماء الأعصاب، وعلماء علم النفس المعرفي، وعلماء الذكاء الاصطناعي، وشملت هذه المحاولات الفهم الدقيق لطبيعة المعرفة، والميكانيزمات الناقلة لهذه المعرفة، والترجمة العقلية أو الذهنية للإدراك الحسي لها.

وقد سبق أن طرحنا العديد من التساؤلات حول طبيعة النشاط العقلي المعرفي وعملياته، والعلاقات القائمة بين هذه العمليات، ومحتوى النشاط العقلي المعرفي ومن هذه التساؤلات :

- **كيف يتم استقبال وتخزين وتجهيز ومعالجة المعلومات والاحتفاظ بها؟**

- **كيف تنتقل المعلومات والمعرفة والأفكار من وإلى الذاكرة طويلة المدى؟**
- **كيف تحدث عمليات التجريد والتعميم والتزامن والتعاقب والترابطات والتكاملات القصدية داخل النشاط العقلي المعرفي للفرد؟**
- **كيف يبدع العقل الإنساني في الربط بين الأشياء وإدراك العلاقات التي تبدو غير مترابطة؟**

ولتحقيق مزيد من الفهم حول هذه العملية، يمكن التفكير في هندسة البرامج Software engineering process التي تتمثل في الخطوات التالية :

- **تحديد متطلبات العملاء (المستفيدين) وترجمتها إلى توصيفات أو مفردات محددة تشكل أدوات يستخدمها المبرمج ويعمل من خلالها.**
- **تحديد دور أخصائي تحليل المهام بحيث يهيئ أنماط المعرفة المكتسبة المختزنة إلى عدد من الآليات مثل :**
  - **المعرفة للتفكير والتفكير للمعرفة.**
  - Knowledge for thinking and thinking for knowledge.
  - **المعرفة للإبداع والإبداع للمعرفة.**
  - Knowledge for creativity and creativity for knowledge.
  - **المعرفة للنمو والتراكم المعرفي.**
  - Knowledge for cognitive and cumulative development.
  - **المعرفة للاستخدام والتوظيف وحل المشكلات.**
  - Knowledge for using and solving real problems.
  - **المعرفة للانتقال والتحويل والتخزين وإعادة الصياغة والاحتفاظ والتوليف والاشتقاق والتوليد والتوظيف والاستخدام.**

وقد ظهر مجال هندسة المعرفة من خلال البحث في الذكاء الاصطناعي بهدف تطوير النظم القائمة على المعرفة Knowledge based systems، التي تحاكي ما لدى الخبراء المبدعين من محتوى كمي وكيفي ضخم من المعرفة، من خلال برامج للحاسبات تحتوي على كميات هائلة من المعرفة محكومة بقواعد وميكانيزمات الاستدلال المنطقي rules and reasoning mechanisms،التي يمكنها أن تقدم حلولاً لمشكلات الحياة الواقعية.

وتمثل هندسة المعرفة knowledge engineering، "عملية بناء النظم الخبيرة التي تحاكي الخبراء المبدعين Expert Systems والتي تشكل أهم أسس الذكاء الاصطناعي".

وتقوم هذه العملية على استخلاص أو استقطار extracts المعرفة من الخبير الإنساني وترجمتها إلى قاعدة معلومات data base تمثل قاعدة المعرفة Knowledge Base تحتوي على جميع أنماط المعرفة المرتبطة بالمشكلة موضوع التجهيز أو المعالجة، وتحويلها أو نقلها للنظم الخبيرة ووصفها في نظم آلية لتمثيل المعرفة، وتخزينها، ومعالجتها على نحو يسمح بالاستخدام اللاحق لها.

المعرفة السياقية و افتراضات نظريات هندسة المعرفة

باتت المعرفة السياقية Contextual knowledge والبعد الوظيفي للمعرفة Functional dimension of knowledge، وتمثيل المعرفة Cognitive representation، أكثر نقاط علم النفس المعرفي جذباً واستقطاباً للاهتمام خلال السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين، وقد شمل هذا الاهتمام العديد من العلماء من مختلف التخصصات، بحيث باتت هندسة المعرفة تخصصاً بذاته، يختص به ويمارسه الخبراء المبدعون في مختلف المجالات.

ويمكن تعريف عملية برمجة المعرفة بأنها عملية نقل المعرفة والخبرة والمهارة من الخبراء المبدعين "أدمغتهم/ كتاباتهم/ مؤلفاتهم/ أحاديثهم. . . الخ"، إلى صيغ يمكن تحويلها إلى برامج.

Knowledge acquisition is the process of transferring expertise form an expert source to a format that can be placed into a program. (human experts, books, document, sensors, computer files. Etc).

افتراضات نظريات هندسة المعرفة

- **معظم أنماط المعرفة تسكن أدمغة الخبراء المبدعين.**

Most of knowledge is in the heads of experts.

- **الخبراء المبدعون لديهم قدر هائل من المعرفة الضمنية أو الكامنة.**

Experts have vast amounts of knowledge.

- **الخبراء المبدعون لا يحيطون تماماً بكم وكيف ما يعرفون أو استخداماته، إلا عندما يستثارون.**
- **المعرفة الضمنية أو الكامنة أو الصامتة صعبة الاسترجاع أو ربما غير ممكن استرجاعها.**
- **الخبراء المبدعون أناس مشغولون، وربما مستغرقون، كما أنهم ثروة بالغة القيمة..** Experts are very busy and valuable people.
- **كل خبير من الخبراء المبدعين لا يعرف بالضرورة كل شيء خارج نطاق تخصصه..** Each expert does not know everything out of his field.
- **المعرفة المشتقة الحية أو الجارية لدى الخبراء المبدعين"الرؤى والأفكار والفكر" يندر أن تحتويها الكتب والمراجع.** Expert's derivative knowledge "views, ideas thoughts cannot be down in books or textbooks.

تكنيكات اشتقاق وبرمجة المعرفة Knowledge Acquisition Techniques

هناك العديد من التكنيكات التي تم تطويرها للمساعدة في اشتقاق أو استقطار أو استخراج أو انتزاع elicit المعرفة من الخبراء المبدعين، وقد أطلق على هذه التكنيكات "تكنيكات اشتقاق المعرفة" (KAT).

وتمثل عمليات اشتقاق المعرفة أهم الأسس التي تقوم عليها النظم القائمة على المعرفة والنظم الخبيرة ونظم الذكاء الاصطناعي، ولا نغالي إذا قلنا أن عمليات اشتقاق المعرفة تمثل عنق الزجاجة لهذه النظم.

وتشمل عمليات اشتقاق المعرفة :

- **جمع المعلومات والمعارف،** Knowledge collection،
- **الاستنباط أو الاستخراج** elicitation،
- **التحليل** analysis،
- **النمذجة** modeling.

وبالقطع تقوم هذه العمليات على افتراض أساسي مؤداه صدق المعرفة، وهو محدد هام لبناء النظم الخبيرة لمهندسي المعرفة، وإدارة المشروعات المعرفية.

ومن التكنيكات الشائعة الاستخدام في اشتقاق المعرفة التي تقوم على الاشتقاق والتحليل والنمذجة للمعرفة :

التكنيكات التوليدية Generation techniques، وتشمل مختلف أنماط المقابلات (غير البنائية أو غير المقننة unstructured، ونصف البنائية semi-structured، والبنائية المقننة structured) والتقارير، مثل التقارير الذاتية، وتقارير الآخرين، والملاحظات التي تقوم على رصد السلوكيات موضوع الملاحظة.

التكنيكات التحليلية Analysis techniques، وتقوم على استخدام السجلات التراكمية للمقابلات أو مصادر المعلومات لتحديد مختلف أنماط المعرفة، مثل: الأهداف والقرارات والعلاقات والتفسيرات. وهذه التكينيكات تعد بمثابة قنطرة أو حلقة وصل بين التكنيكات التوليدية وتكنيكات نمذجة المعرفة Knowledge modeling techniques.

التكنيكات التوليدية الهرمية Hierarchy-generation techniques، وتقوم على استخدام تنظيمات هيراركية لأنماط المعرفة من المستويات الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية، مثل التصنيفات البنائية، والأهداف الشجرية وشبكة القرارات.

تكنيكات المصفوفة Matrix-based techniques، وتقوم على عمل مصفوفات على محورين، أحدهما أفقي والآخر رأسي، تتناول العلاقة بين المفاهيم وخصائصها، أو المشكلات الشائعة وحلولها، أو العناصر الكيميائية وأوزانها، أو أسماءها أو تراكيبها. . . الخ.

التكنيكات التصنيفية Sorting techniques، وتقوم على استخدام محاور تصنيفات المعلومات أو المعارف وفئاتها وخصائصها المشتركة كالتصنيف على أساس المصدر/ اللون/ الحجم/ الشكل/ أنماط المعارف: علوم/ فنون، آداب.

التكنيكات القائمة على الرسوم التخطيطية Diagram-based techniques، وتقوم على توليد واستخدام خرائط المفاهيم، وضع شبكات الانتقال أو التحويل، رسومات الأحداث وخرائط العمليات.

ويعد استخدام هذا التكنيك مهماً لتناوله أسئلة مثل : ماذا؟ كيف؟ متى؟ من ولماذا؟ بالتطبيق على المهام والأحداث.

أسس استخدام تكنيكات اشتقاق وبرمجة المعرفة

من المهم تقديم نموذج لأسس استخدام تكنيكات اشتقاق المعرفة، ويتناول هذا النموذج كيف؟ ومتى؟ يمكن استخدام العديد من التكنيكات التي تقدمت على نحو يحقق أهداف اشتقاق المعرفة.

ويمكن نمذجة هذه الأسس على النحو التالي :

يتم إجراء مقابلة من الخبير من أجل :

- **تحديد الغرض من المعرفة التي يجب اشتقاقها أو الحصول عليها.**
- **تحديد الغرض من المعرفة التي يجب نقلها وتخزينها.**
- **الوصول إلى الأسس أو المفاتيح الاصطلاحية لمجال معرفة الخبير.**
- **بناء الثقة و الألفة و التناغم مع الخبير.**

ويجب تسجيل جميع جلسات هذه المقابلة مع الخبير على شرائط كاسيت سمعية وبصرية Video tape, audio tape.

نقل ووصف هذه المقابلات المبدئية وتحليلها وفقاً لقواعد تحليل محتوى المقابلة، وخلق أو ابتكار ترتيب الأهمية النسبية للمعرفة الناتجة، لاشتقاق تمثيل تصوري لمجال معرفة الخبير. وهذا السلم الترتيبي للأهمية النسبية للمعرفة لدى الخبير، يتيح مجموعة من الأسئلة التي تغطي القضايا المهمة المستعرضة في مجال معرفة الخبير، وتحديد أي منها يخدم أهداف مشروع عملية الاشتقاق.

- **إجراء مقابلة شبة مقننة**Semi-structured interview، مع الخبير باستخدام أسئلة معدة مسبقاً pre-prepared questions، للوصول إلى بؤرة الاهتمام في مجال معرفة وبنيته المعرفية.

- **نقل ووصف هذه المقابلة الشبة بنائية وتحليل محتواها وفقاً لقواعد تحليل المحتوى:** للوصول إلى أنماط المعرفة الخاضعة للتحليل. وهذه يجب أن تتناول نموذجياً المفاهيم/ التفسيرات/ القيم/ العلاقات/ المهام/ القواعد أو القوانين المتعلقة بمجال معرفة الخبير.

- **تمثيل هذه العناصر من المعرفة باستخدام أكثر نماذج تمثيل المعرفة ملائمة (هرمية/ شبكية/ شجرية/مصفوفة/علاقية. الخ)**، مع توثيق القصص أو

الطرائف النادرة anecdotes، والإيضاحات والتفسيرات، وإدماجها على متصل بنائي structured manner، باستخدام التنظيمات الأكثر عمومية والأقل عمومية.

- **استخدام نماذج المعرفة الناتجة والنصوص التتابعية، مع استنباط أو ابتكار تكنيكات ملاءمة لها:** لاستثارة التفكير بصوت مسموع حول حل المشكلات مع استثارة الخبير لتعديل أو توسيع منظور المعرفة، على نحو يتيح الوصول إلى أدق التفاصيل، وسياقها المعرفي والنفسي، لدى الخبير.

- **يتم تكرار هذا التحليل والنماذج البنائية التي تقدمت وجلسات الاشتقاق إلى أن يصبح كل من الخبير ومهندس المعرفة على وعى بالأهداف التي حققتها هذه المقابلات من ناحية، ولتحقيق نوع من ثبات المعرفة التي تم الوصول إليها من ناحية أخرى.**

- **يتم التحقق من صدق المعرفة التي حصلت عليها من خلال خبراء آخرين في نفس المجال، وإجراء التعديلات التي يجب القيام بها بهدف تحقيق أكبر قدر من المصداقية المعرفية، والضبط العلمي.**

مبادئ هندسة المعرفة Knowledge Engineering Principles

- **يجمع مهندسو المعرفة على عدد من المبادئ والأساليب والأدوات التي يمكن أن ترفع من كفاءة عملية اشتقاق المعرفة من الخبراء.**

ومن هذه المبادئ:

- **تختلف تكنيكات عملية اشتقاق المعرفة باختلاف نمط المعرفة، فالتكنيكات التي تستخدم في اشتقاق المعرفة التقريرية، تختلف عن التكنيكات التي تستخدم في اشتقاق المعرفة الإجرائية، وهذه تختلف عن تلك التي تستخدم في اشتقاق معرفة المعاني.**

- **تختلف آليات تمثيل وتخزين وتنظيم المعرفة لدى الخبراء المبدعين** different ways of representation**، عنها لدى أقرانهم العاديين من ناحية، ولدى المبتدئين من ناحية أخرى، ومن ثم فإن معرفة هذه الأساليب تساعد على نحو فعال في عمليات اشتقاق المعرفة، وتوليدها وإعادة وتوظيفها.**

- **تختلف عمليات اشتقاق المعرفة باختلاف أساليب استخدام هذه المعرفة، ولذا فإنه من الضروري أن تكون عمليات اشتقاق المعرفة موجهة بأساليب وأنماط الاستخدام اللاحق للمعرفة، والأهداف التي تحكم عمليات الاستخدام.**
- **تحويل المعرفة من الحالة اللا بنائية unstructured إلى الحالة البنائية structured، خلال عمليات اشتقاق المعرفة يرفع من كفاءة عمليات الاشتقاق والتمثيل والتخزين والاستخدام اللاحق لهذه المعرفة.**

Use structured methods increase the efficiency of the acquisition, store, representation and reusing that knowledge.

- **التفاعل الإيجابي بين الخبراء المبدعين Experts من ناحية، ومهندسي المعرفة Knowledge engineers من ناحية أخرى على درجة بالغة من الأهمية في نجاح ورفع كفاءة علميات اشتقاق المعرفة.**
- **لا تهدف هندسة المعرفة – بالضرورة – إلى محاكاة الذكاء الإنساني، وإنما برمجة الآلة كنظام، والمعرفة كمحتوى، وبرامج هذا النظام للعمل على نحو يكافئ عمليات النشاط العقلي المعرفي لدى الإنسان، وهذا النوع من الذكاء يختلف جوهرياً عما هو لدى الإنسان.**

دور مهندس المعرفة في عمليات اشتقاق المعرفة وتحويلها للنظم الخبيرة

سبق أن ذكرنا أن اشتقاق المعرفة هي عملية نقل وتحويل المعرفة والخبرة والمهارة، ومحددات الأداء المتميز من الخبراء المبدعين أو نواتجهم المعرفية، وبرمجتها على نحو آلي يسمح بالاستخدام أو التوظيف اللاحق لها.

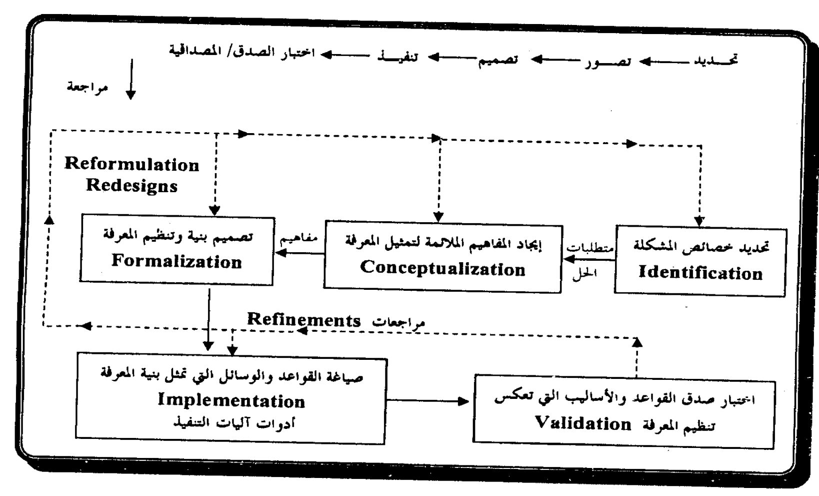
ويعكس هذا التعريف مجموعتين متلازمتين ومتكاملتين من العمليات:

الأولى: تتعلق باشتقاق وبرمجة المعرفة، أي نقلها وتحويلها وبرمجتها على نحو آلي.

والثانية : تتعلق بتمثيل هذه المعرفة وتخزينها وتيسير معالجتها واستخدامها لتحقيق الأهداف المنشودة منها، وقد يكون هذا التمثيل في هيئة قواعد rules، أو في هيئة شبكات معاني semantic network، أو شبكات دلالية. الخ.

وهذه العمليات – الاشتقاق والتمثيل والبرمجة – يقوم بها مهندسو المعرفة اعتماداً على مبادئ هندسة المعرفة وأسس عمليات الاشتقاق التي عرضنا لها آنفاً.

ويمكن تمثيل مراحل عمليات اشتقاق المعرفة وبرمجتها من خلال الشكلين التاليين:



- **شكل( ) يوضح مراحل اشتقاق ونقل أو تحويل المعرفة وبرمجتها للاستخدام اللاحق**

ويقصد بهذه المراحل ما يلي :

مرحلة التحديد Identification : وفيها يتم تحديد المشكلة أو المهمة بما فيها البيانات والمعلومات المتوفرة عنها، ومحكات الحلول التي يمكن التوصل إليها، ومصادر المعلومات المتاحة.

المرحلة التصورية أو المفاهيمية Conceptualization : وفي هذه المرحلة يتم تحديد المفاهيم الأساسية والعلاقات القائمة بين المعلومات المتوفرة، ومدى تدفق المعلومات المتاحة، وبنية المجال المعرفي للمشكلة التي يتم تحديدها.

مرحلة تصميم وصياغة وتنظيم المعرفة Formalization : وفي هذه المرحلة يتم تصميم وصياغة تمثيل وتنظيم المعرفة، بما تشمله من قضايا ومشكلات مفتوحة، وذلك على نحو يمكن معه استخدام المعرفة وتوظيفها لاحقاً.

مرحلة التنفيذ وإعداد الأدوات Implementation : وفي هذه المرحلة يتم ترجمة المعرفة المكتسبة وبرمجتها باللغة والصيغة التي يمكن للنظام الآلي اشتقاقها وتجهيزها ومعالجتها.

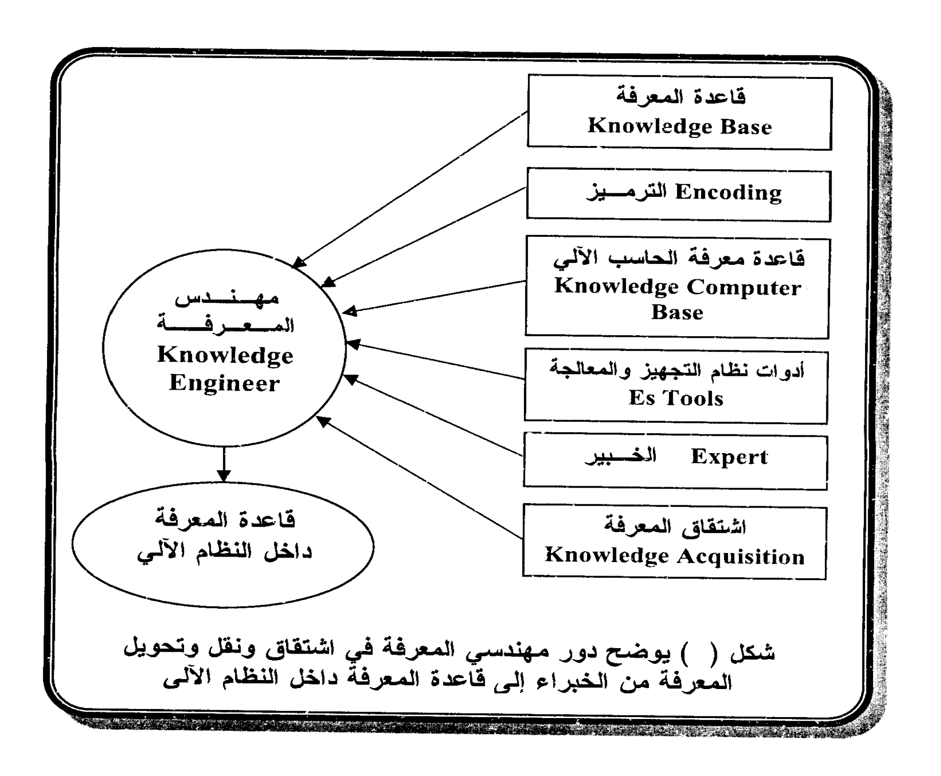
مرحلة التحقق أو المراجعة Validation Testing : وفي هذه المرحلة يتم التحقق من آلية عمليتي الاشتقاق والبرمجة، ومراجعة تدفق المعرفة على النحو الذي يحقق الوفاء بمتطلبات حل المشكلة.

والوجه الآخر لعمليات نقل وتحويل المعرفة هو هندسة المعرفة.

وهذه تتكون من خمسة أنشطة هي:

- **اشتقاق المعرفة،**
- **الصدق أو المصداقية،**
- **تمثيل المعرفة،**
- **الاستدلال،**
- **التفسير.**

Knowledge acquisition, validation, representation, inference and explanation.



شكل ( ) يوضح دور مهندسي المعرفة في اشتقاق ونقل وتحويل المعرفة من الخبراء إلى قاعدة المعرفة داخل النظام الآلى

تمثيل المعرفة وهندسة المعرفة K. representation and K. Engineering

يقصد بتمثيل المعرفة تحويل الصياغات أو الدلالات الرمزية للحروف والكلمات والمقاطع والسياقات المعرفية، والانفعالية، والأرقام والأشكال والأحجام والصور وكافة أنماط صور التعبير المسموع والمرئي، ومختلف ما يرد إلى حواسنا إلى دلالات ومعاني.

وبهذا المعنى يختلف التمثيل المعرفي أو تمثيل المعرفة لدى الخبراء المبدعين عنه لدى قواعد المعرفة ، والمعلومات التي يتم تكوينها من خلال برامج الحاسب الآلي، فالتمثيل المعرفي لدى الإنسان يقوم على صيغ إدراكية لا يمكن عزلها عن سياقها الانفعالي أو الوجداني الذي نشأت وتنامت في ظله، وهذه الصيغ الإدراكية التي تقوم على الانفعال أو العاطفة أو الوجدان يصعب نقلها أو تحويلها أو برمجتها على النحو الذي يتطلبه تمثيل المعرفة داخل النظم الآلية للحاسبات.

ومن ثم فإن هندسة المعرفة التي تقوم على إعمال هذه النظم الآلية تغفل السياقات الانفعالية أوالعاطفية أوالوجدانية التي ولدت في ظلها الأفكار والمعالجات والاستثارات الذاتية للعقل البشري، وحيث أن عملية الوصول إلى حلول للمشكلات أو اتخاذ القرارات هي عمليات تحدث بحيث يصعب على الخبير أن يصف على نحو دقيق كافة مصادر وآليات وميكانيزمات الوصول إلى الحل أو اتخاذ القرار أو الاستنتاج الموقفي.

The human expert may find it difficult to express his/ her own experiences and knowledge as he/ she is not really aware of whole process that got him/ her arrive to the specific convulsion especially if his/ her experiences are made up of thoughts, feelings, sensations, emotional, sense memories.

وفضلاً عن ذلك فإنه مع انتقال المعرفة إلى الآلة أو نظام الحاسب الآلي يتم تنظيم هذه المعرفة داخل بنية تختلف من حيث الأسس التي يعتمد عليها هذا التنظيم وبنيته، **على النحو التالي:**

- **يتعين أن تكون البنية المعرفية المستهدف برمجتها شديدة التفاصيل، أي تصل إلى حالة المعرفة غير البنائية unstructured، وهو مستوى أدنى بكثير من المستوى الذي تكون عليه بنية المعرفة لدى الخبراء المبدعين.**

- **يصعب تخزين وتنظيم هذه المعرفة على النحو الذي يحدث لدى هؤلاء الخبراء، ويترتب على ذلك أن يكون تمثيل المعرفة لدى نظم الحاسبات مختلفاً تماماً، وأقل كفاءة وفاعلية عنه لدى التمثيل المعرفي لدى الخبراء الإنسانيين.**

- **أن تجهيز ومعالجة المعلومات لدى نظم الحاسبات الآلية يقوم على استراتيجيات مبرمجة مسبقاً لا يمكنها اشتقاق حلول أو استراتيجيات أو إجابات مشتقة جديدة تماماً عما سبق برمجته لها.**

التمثيل المعرفي لدى الخبراء المبدعين وتمثيل المعرفة آلياً

تتباين الأسس النظرية والمعرفية والعملية التي يقوم عليها التمثيل المعرفي للمعرفة والخبرة والمهارة لدى الخبراء الإنسانيين عن تلك الأسس التي يقوم عليها تمثيل المعرفة المستخدمة في نظم الحاسبات الآلية، تبايناً بالغ الشدة ، وهذا التباين الشديد يقود بالضرورة إلى تباين النواتج المعرفية للتمثيل في كل من النطاقين.

ونعرض فيما يلي لرؤيتنا لهذا التباين :

طبيعة المعرفة :

- **المعرفة الإنسانية ذات طبيعة اشتقاقية تطورية تراكمية، بمعنى أن المعرفة لدى الإنسان تنمو وتنقسم وتتراكم بطرق توالدية، تبادلية التأثير والتأثر بالمحددات البيئية والثقافية والعلمية والاجتماعية والحياتية.**
- **المعرفة الإنسانية نتاج للتفاعل المستمر بين الإنسان وهذه المحددات، ومن ثم فهي متجددة تعكس ما يطرأ على هذه المحددات من تغير وتطور وتنامي، بمعنى أنها تحمل– أي المعرفة – في ثناياها ميكانيزمات تجددها وتطورها الذاتي.**
- هذه الميكانيزمات المحددة لنمو المعرفة، وتطورها، وتناميها، وتراكمها الذاتي، يعتمد تماماً على تطور ونمو وتجدد المدركات الحاسية والعقلية المعرفية التي هي انعكاس لنموه المعرفي من ناحية، وطبيعة المحددات البيئية حوله من ناحية أخرى.
- **ومن ثم فإن هذه الطبيعة الاشتقاقية التطورية التراكمية للمعرفة لدى الإنسان، تقوم على ذات الوحدات المعرفية المستدخلة والمشتقة، التي تنامت في الرحم المعرفي للفرد ، فهو ينميها ويطورها ويجددها ، وينمو معرفيا من خلالها.**

وعلى الجانب الآخر فإن تمثيل المعرفة في نظم الحاسبات الآلية يفتقر إلى:

- **التوليف والاشتقاق والتوليد،** فهو يقوم على عدد محدد من الوحدات المعرفية المستدخلة– دون المشتقة– التي لا تقبل النمو والتراكم والتطور والتجديد.

- **محدودية البرنامج أو البرمجة**، حيث تظل هذه الوحدات المعرفية أسيرة البرنامج أو البرمجة التي تقف خلف تنشيطها وتفعيلها، اعتماداً على عدد العلاقات أو الترابطات المستدخلة المحكومة بها استجاباتها، حيث تظهر هذه الاستجابات دون أن يكون بينها علاقات قائمة على المعنى، وفقاً لما يتطلبه الموقف.

ولذا يأخذ تمثيل المعرفة في ظل نظم الحاسبات الآلية عدة صيغ منها :

تمثيل المعرفة على شكل قواعد: حيث يقوم مهندسو المعرفة بصياغة المعرفة والخبرة على شكل قواعد يتعامل من خلالها برنامج الحاسب الآلي، وفقاً لقواعد المنطق الرياضي، مثل : إذا كانت أ > ب، ب>ج، إذن تكون أ>ج.

تمثيل المعرفة باستخدام شبكات المعاني: حيث تتكون الشبكة من مجموعة من المفاهيم أو العناصر أو الوحدات المعرفية، ترتبط ببعضها البعض بخطوط ربط مع تحديد نوع العلاقات القائمة بينها، ومن هذه العلاقات: علاقات وظيفية أو علاقات ارتباطية أو علاقات امتلاك أو علاقات تركيبية. . الخ.

ومما يدعم هذا التحليل ما يظهر عند استخدامنا للشبكة العالمية "الإنترنت"، حيث تظهر عدد الترابطات القائمة بين المفاهيم أو الكلمات أو العناوين التي يدخلها مستخدم الشبكة، دون اعتبار لعامل المعنى، ويظل المستخدم يبحث فيما يظهر على شاشة الحاسب الآلي من هذه الترابطات، عما تحمل من معنى بالنسبة له، أي أن الإنسان ما زال هو الذي يقرر الاختيار القائم على المعنى، لا الحاسب الآلي، ولا يسمح هذا الاستخدام بأي خطأ في التهجي أو تركيب المفاهيم أو الكلمات أو العناوين، إلا ما يمكن تصحيحه في ضوء ما هو مختزن في ذاكرة الحاسب الآلي.

الأسس المعرفية : من أهم الأسس المعرفية التي يقوم عليها التمثيل المعرفي لدى الإنسان صهر وتسييل المعرفة، وإعادة صبها وقولبتها في صياغات وتراكيب وأبنية معرفية ولغوية ومفاهيمية وتصورية جديدة، تختلف في محدداتها ومدلولاتها واستخداماتها، عن تلك التراكيب التي كانت عليها قبل عمليات الصهر والتسييل.

فتمثيل المعرفة واستيعابها لدى الإنسان يقوم على تمثل المعاني أي معاني الوحدات المعرفية المستدخلة والمشتقة، ويصبح المعنى ناتج أو مكون يختلف عن وحداته المعرفية وخصائصها الفيزيقية، ومن ثم ما يتم استخلاصه واستقطاره هو المعنى، وهو بهذه الصورة قابل للصب والتشكيل وفقاً لما تقتضيه متطلبات الموقف المشكل أو المهمة موضوع المعالجة.

على الجانب الآخر فإن تمثيل المعرفة في ظل نظم الحاسبات الآلية أو النظم الخبيرة يقوم على الإبقاء على الوحدات المعرفية كما هي دون استخلاص أو استيعاب معانيها، لعدم توافر خاصية الحس بالمعنى.

وهذا الحس بالمعنى مكون معرفي شديد الخصوصية والتميز، لا يتوفر للنظم الخبيرة كما يتوفر لدى الإنسان، فتذوق المعنى والحس به والانفعال له، واستثارة الوجدان، هي خصائص معرفية تقتصر في وجودها على الإنسان، وما تقوم به النظم الخبيرة هي الترابطات التي تعتمد على أنماط العلاقات التي سبق استدخالها، وبرمجة هذه النظم للعمل وفقاً لها، ومن ثم ففكرة الاشتقاق والصهر والصب والتشكيل التي أساسها المعنى لا يمكن للنظم الخبيرة الوفاء بها.

الأسس العملية التطبيقية : يتفاعل الخبير الإنساني مع محددات الموقف المشكل تفاعلاً حياً يقوم على جشتلط المحددات الإدراكية الموضوعية التي يستقبلها الخبير ككل موحد، ومن ثم تختلف هذه الصورة المدركة التي يكونها الخبير للموقف المشكل، عن تلك التي تتعامل معها النظم الخبيرة للحاسبات الآلية، فهي مجزأة، وليست كل موحد، في إطار كون الكل أكبر من مجموع الأجزاء.

وعلى ذلك فالحاسبات الآلية تطبق كل شطر على حدة، دون إعمال للعلاقات المتعددة المرتبطة بالموقف المشكل ومحدداته، كما أن التفاعل الناتج عن اختبار فروض الحل التي يقوم بها الخبير الإنساني ذاتياً وعقلياً أو ذهنياً-دون أن تخرج لحيز الوجود- لا تتوفر للنظم الخبيرة التي تحتاج إلى تغذية مرتدة لكل فرض يتم اختباره، وقد لا تتم هذه التغذية المرتدة إلا من خلال الإنسان، وهو ما يجعل الكفاءة المعرفية للنظم الخبيرة موضع شك، ويعترف بذلك خبراء الحاسبات الآلية، حيث يعتقد معظمهم أن الآلة لا تستطيع إلا أن تعيد ما سبق تغذيتها به.

وعلى الرغم من كل هذه التحفظات على تمثيل المعرفة لدى النظم الخبيرة، إلا أن علماء ومهندسي هذه النظم يقيمون مواقفهم الرائعة من ثورة الحاسبات والمعلومات والمعرفة عموماً، على افتراض أن لكل نشاط معرفي نموذجه الحاسوبي الذي قد يقترب من نموذج النشاط العقلي المعرفي لدى الإنسان.

وهو ما يجعلنا نعبر عن تقديرنا واحترامنا لأي جهد إنساني في هذا الاتجاه.

الخلاصة

❋ يتميز التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين عن التكوين العقلي المعرفي للمبتدئين من ناحية، وعن أقرانهم غير المبدعين من ناحية أخرى، في كافة محددات النشاط العقلي المعرفي التي تقف خلف هذا التكوين، من حيث مستوى هذا التكوين ومحتواه، فالخبراء المبدعون يحدثون نوع من التكامل العقلي المعرفي بين المعرفة والخبرة والمهارة في ضوء إعمالهم وتوظيفهم للأسس المعرفية التكاملية لكفاءة النشاط العقلي المعرفي.

❋ هناك عدد من المبادئ أو الخصائص التي تحكم النشاط العقلي المعرفي، هي:

- جدة وعمق إدراك الخبراء المبدعين للثغرات والمشكلات وحلولها.
- يتميز البناء المعرفي للخبراء المبدعين بالترابط، والتمايز، والتنظيم، والاتساق، والتكامل، والكم، والكيف.
- المعرفة والبناء المعرفي لدى الخبراء المبدعين تكاملية لا تتجزأ.
- يتسم الخبراء المبدعين بطلاقة الاسترجاع، والتفكير التباعدي المتشعب .
- يسيطر الخبراء المبدعون على مجال تخصصهم على نحو متفرد،
- الخبراء المبدعون لديهم مستويات متنوعة من المرونة المعرفية.

❋يتسم التكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين، بالخصائص الدينامية التالية:

- رصانة وجدة المعلومات والمعارف ذات المعنى للخبراء المبدعين.
- السيولة المعرفية للتكوين العقلي المعرفي للخبراء المبدعين
- ديناميات تنظيم المعرفة للخبراء المبدعين
- المعرفة السياقية وتقويمها لدى الخبراء المبدعين
- طلاقة و سيولة الاسترجاع
- استقلال الخبرة والإبداع عن الكفاءة التدريسية
- يتصف البناء المعرفي لدى الخبراء المبدعين بالمرونة المعرفية التكيفية

❋يقصد بهندسة المعرفة عملية استحداث نظم خبيرة لمعالجة المعرفة المكتسبة المستدخلة و المشتقة، والمختزنة والانتقال، والتحويل بينها، والتوليف

والاشتقاق والتوليد منها،واستخدامها وتوظيفها وفقاً لما تقتضيه المهمة موضوع المعالجة.

※ ظهر مجال هندسة المعرفة من خلال البحث في الذكاء الاصطناعي بهدف تطوير النظم القائمة على المعرفة **Knowledge based systems**، التي تحاكي ما لدى الخبراء المبدعين من محتوى كمي وكيفي ضخم من المعرفة، من خلال برامج للحاسبات تحتوي على كميات هائلة من المعرفة محكومة بقواعد وميكانيزمات الاستدلال المنطقي **rules and reasoning mechanisms**،التي يمكنها أن تقدم حلولاً لمشكلات الحياة الواقعية.

※ باتت المعرفة السياقية **Contextual knowledge** والبعد الوظيفي للمعرفة **Functional dimension of knowledge**، وتمثيل المعرفة **Cognitive representation**، أكثر نقاط علم النفس المعرفي جذباً واستقطاباً للاهتمام خلال السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين.

※ يمكن تعريف عملية برمجة المعرفة بأنها عملية نقل المعرفة والخبرة والمهارة من الخبراء المبدعين "أدمغتهم/ كتاباتهم/ مؤلفاتهم/ أحاديثهم. . . الخ"، إلى صيغ يمكن تحويلها إلى برامج.

※ وتشمل عمليات اشتقاق المعرفة :

- جمع المعلومات والمعارف، Knowledge collection،
- الاستنباط أو الاستخراج elicitation،
- التحليل analysis،
- النمذجة modeling.

※من التكنيكات الشائعة الاستخدام في اشتقاق المعرفة ونمذجتها وبرمجتها:

- التكنيكات التوليدية Generation techniques
- التكنيكات التحليلية Analysis techniques،
- التكنيكات التوليدية الهرمية Hierarchy-generation techniques
- تكنيكات المصفوفة Matrix-based techniques،
- التكنيكات التصنيفية Sorting techniques،
- التكنيكات القائم على الرسوم التخطيطية Diagram-based techniques،

*لا تهدف هندسة المعرفة – بالضرورة – إلى محاكاة الذكاء الإنساني، وإنما برمجة الآلة كنظام، والمعرفة كمحتوى، وبرامج هذا النظام للعمل على نحو يكافئ عمليات النشاط العقلي المعرفي لدى الإنسان، وهذا النوع من الذكاء يختلف جوهرياً عما هو لدى الإنسان.

* يقصد بتمثيل المعرفة تحويل الصياغات أو الدلالات الرمزية للحروف والكلمات والمقاطع والسياقات المعرفية، والانفعالية، والأرقام والأشكال والأحجام والصور وكافة أنماط صور التعبير المسموع والمرئي، ومختلف ما يرد إلى حواسنا إلى دلالات ومعاني.

*يختلف التمثيل المعرفي لدى الخبراء المبدعين عنه لدى تمثيل قواعد المعرفة ، والمعلومات التي يتم تكوينها من خلال برامج الحاسب الآلي، فالتمثيل المعرفي لدى الإنسان يقوم على صيغ إدراكية لا يمكن عزلها عن سياقها الانفعالي أو الوجداني الذي نشأت وتنامت في ظله، وهذه الصيغ الإدراكية التي تقوم على الانفعال أو العاطفة أو الوجدان يصعب نقلها أو تحويلها أو برمجتها على النحو الذي يتطلبه تمثيل المعرفة داخل النظم الآلية للحاسبات.

* هندسة المعرفة تقوم على إعمال النظم الآلية مع إغفال السياقات الانفعالية أو العاطفية أو الوجدانية التي ولدت في ظلها الأفكار والمعالجات والاستثارات الذاتية للعقل البشري.

*من أهم الأسس المعرفية التي يقوم عليها التمثيل المعرفي لدى الإنسان صهر وتسييل المعرفة، وإعادة صبها وقولبتها في صياغات وتراكيب وأبنية معرفية ولغوية ومفاهيمية وتصورية جديدة، تختلف في محدداتها ومدلولاتها واستخداماتها عن تلك التراكيب التي كانت عليها قبل عمليات الصهر والتسييل.

*تمثيل المعرفة واستيعابها لدى الإنسان يقوم على تمثل المعاني أي معاني الوحدات المعرفية المستدخلة والمشتقة، ويصبح المعنى ناتج يختلف عن وحداته المعرفية وخصائصها الفيزيقية،ومن ثم ما يتم استخلاصه واستقطاره هو المعنى، وهو بهذه الصورة قابل للصب والتشكيل وفقاً لما تقتضيه متطلبات الموقف.

المراجع

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية

١. إبراهيم قشقوش: "مدخل لدراسة علم النفس المعرفي"، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٥.

٢. أحمد عزت راجح: "أصول علم النفس" بيروت -لبنان- دار القلم، بدون

٣. إسماعيل الفقي:"دراسة تجريبية لأثر نوع المعلومات ومقدارها ومستواها في مدى الانتباه"رسالة دكتوراه غير منشورة-كلية التربية جامعة عين شمس، ١٩٨٨

٤. ألكسندر روشكا ترجمة غسان عبد الحي "الإبداع العام والخاص" الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة، ١٩٨٩ العدد ١٤٤.

٥. أمين سليمان : " دراسة عاملية لقدرات التعرف والاستدعاء" رسالة دكتوراه غير منشورة -- كلية التربية جامعة عين شمس،١٩٨٨.

٦. أنور الشرقاوى "علم النفس المعرفي المعاصر" مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة ١٩٩٢.

٧. الكتاب السنوي السادس لعلم النفس- إشراف فؤاد أبو حطب - يناير ١٩٨٦م .

٨. سعد عبد الرحمن "القياس النفسي" الكويت، مكتبة الفلاح، الطبعة الأولى١٩٨٣.

٩. سيد محمد غنيم "اللغة والفكر عند الطفل" الكويت، ١٩٧١ مجلة عالم الفكر المجلد الثاني، العدد الأول.

١٠. سيد محمد غنيم "النمو العقلي عند الطفل في نظرية بياجيه" القاهرة، كلية الآداب جامعة عين شمس، ١٩٧٣، العددين١٤،١٣.

١١. عبد الحليم محمود السيد وآخرون "علم النفس العام". القاهرة : مكتبة غريب١٩٩٠.

١٢. عبد الله محمد الحداد "تطور ظهور مرحلة العمليات الشكلية لدى عينة من تلاميذ المنطقة الغربية" رسالة ماجستير -كلية التربية جامعة أم القرى. مكة المكرمة- المملكة العربية السعودية ١٤٠٩/١٩٨٩.

١٣. فؤاد أبو حطب "القدرات العقلية" القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الرابعة، ١٩٨٣.

١٤. فؤاد ابو حطب، آمال صادق: علم النفس التربوي. مكتبة الأنجلو المصرية ط٣، ١٩٨٣.

١٥. فؤاد البهي السيد: الذكاء. دار الفكر العربي، ١٩٧٦.

١٦. فتحي مصطفى الزيات " أثر استخدام الآلات الحاسبة اليدوية على التحصيل في الرياضيات ونمو القدرة العددية لدى طلاب التعليم العام المتوسط والثانوي ، مجلد المؤتمر الرابع لعلم النفس ، مركز التنمية البشرية والمعلومات ، القاهرة ، ١٩٨٨م .

١٧. فتحي مصطفى الزيات " أثر التكرار ومستويات معالجة وتجهيز المعلومات على الحفظ والتذكر " دراسة تجريبية مقارنة – مجلد المؤتمر الأول لعلم النفس بإشراف الجمعية المصرية للدراسات النفسية ، ابريل ١٩٨٥م ، مجلة رسالة الخليج ، العدد ١٦ .

١٨. فتحي مصطفى الزيات " الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات" سلسلة علم النفس المعرفي (١) الطبعة الأولى، دار الوفاء للطبع والنشر التوزيع، المنصورة، ١٩٩٥م .

١٩. فتحي مصطفى الزيات " البنية العاملية للكفاءة الذاتية الأكاديمية ومحدداتها " القاهرة ، المؤتمر الدولي السادس ، مركز الإرشاد النفسي كلية التربية بجامعة عين شمس (١٠-١٢) نوفمبر ، ١٩٩٩.

٢٠. فتحي مصطفى الزيات " العلاقة بين البنية المعرفية والاستراتيجيات المعرفية " محاضرة ألقيت في سيمينار قسم علم النفس، كلية التربية جامعة المنصورة ، المنصورة ، ديسمبر ١٩٩٤م.

٢١. فتحي مصطفى الزيات " العلاقة بين النسق القيمي ووجهة الضبط ودافعية الإنجاز لدى عينة من طلاب جامعتي المنصورة وأم القرى " دراسة تحليلية – المؤتمر السادس لعلم النفس ، يناير ١٩٩٠م .

٢٢. فتحي مصطفى الزيات " القيمة التنبئية لمقاييس تقدير الخصائص السلوكية واختبارات الذكاء في الكشف عن المتفوقين عقلياً من طلاب المرحلة الثانوية " القاهرة ، مجلة دراسات تربوية، إشراف سعيد إسماعيل ، ١٩٨٧م ، العدد ٢٧ .

٢٣. فتحي مصطفى الزيات " المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم : قضايا التعريف والكشف والتشخيص ، المؤتمر السنوي لكلية التربية – جامعة المنصورة : نحو رعاية نفسية وتربوية أفضل لذوى الاحتياجات الخاصة ، ٤ -٥/٤/٢٠٠٠، المنصورة، أبريل ،٢٠٠٠.

٢٤. فتحي مصطفى الزيات " بعض أبعاد المجال المعرفي والمجال الوجداني المرتبطة بأسلوبي الاندفاع / التروي ، الاعتماد / الاستقلال عن المجال لدى طلاب الجامعة . مجلة كلية التربية بدمياط ، جامعة المنصورة ، ١٩٨٩م .

٢٥. فتحي مصطفى الزيات " دافعية الإنجاز والانتماء لدى ذوي الإفراط والتفريط التحصيلي من طلاب المرحلة الثانوية "مركز البحوث التربوية والنفسية كلية التربية جامعة أم القرى،١٩٨٩/ ١٤٠٩العدد ٥ .

٢٦. فتحي مصطفى الزيات " دراسة تحليلية لأبعاد مفهوم الذات في علاقته بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "مجلة كلية التربية جامعة المنصورة -الجزء السادس ، العدد ٣ ، ١٩٨٦م .

٢٧. فتحي مصطفى الزيات "دراسة لبعض الخصائص الانفعالية لدى ذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية "مجلة جامعة أم القرى للبحوث العلمية ، العدد الثاني، ١٤٠٩هـ ، ١٩٨٩م .

٢٨. فتحي مصطفى الزيات " سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي "سلسلة علم النفس المعرفي (٢) دار النشر للجامعات - الطبعة الثانية - القاهرة ٢٠٠٤م .

٢٩. فتحي مصطفى الزيات " عوامل ضعف التحصيل الأكاديمي كما يدركها طلاب الجامعة " مجلة كلية التربية جامعة المنصورة الجزء الثاني ، العدد ١٠ ، أكتوبر ، ١٩٩٠م.

٣٠. فتحي مصطفى الزيات " مدخل معرفي مقترح لتفسير صعوبات التعلم" القاهرة ، المؤتمر الدولي الخامس ، مركز الإرشاد النفسي ، كلية التربية بجامعة عين شمس (١-٣) ديسمبر ، ١٩٩٨.

٣١. فتحي مصطفى الزيات " مصداقية النموذج المعرفي التوليدي الاستكشافي للابتكارية " المؤتمر الثاني عشر لعلم النفس بأسيوط ، يناير، ١٩٩٦م ، مجلة رسالة الخليج، العدد ١٩٩٩،٦٩.

٣٢. فتحي مصطفى الزيات " نمذجة العلاقات السببية بين السن والذاكرة والمستوى التعليمي ومستوى الأداء على حل المشكلات "مجلة كلية التربية- جامعة المنصورة ، الجزء الرابع ، العدد السادس، ديسمبر ، ١٩٨٤م .

٣٣. فتحي مصطفى الزيات " The Effect of Additional and Repeated Information upon Problem Solving Strategies at Different

Levels of Intelligence"
الكتاب السنوي السادس لعلم النفس -إشراف فؤاد أبو حطب يناير ١٩٨٦.

٣٤. فتحي مصطفى الزيات "أثر اختصار سنوات الدراسة بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي على التحصيل الدراسي بالصف الأول الإعدادي" دراسة تحليلية مقارنة -مجلة كلية التربية- جامعة المنصورة- الجزء الثاني العدد (١٢) ديسمبر ١٩٩٠.

٣٥. فتحي مصطفى الزيات "أثر اختلاف المقررات الدراسية على التكوين العقلي من حيث المستوى والمحتوى" مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، الجزئين الأول والثاني، العدد الرابع، ديسمبر ١٩٨١.

٣٦. فتحي مصطفى الزيات "أثر اختلاف نوع التعليم على تنمية القدرات العقلية لدى عينة من طلاب الثانوي العام والفنى" مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، والجزء الثالث، العدد السادس، أكتوبر ١٩٨٤.

٣٧. فتحي مصطفى الزيات "أثر اختلاف نوع التعليم على تنمية القدرات العقلية لدى عينة من طلاب الثانوي العام الفني" مجلة كلية التربية جامعة المنصورة ، الجزء الثالث ، العدد السادس ، أكتوبر ١٩٨١م .

٣٨. فتحي مصطفى الزيات "أثر استخدام الآلات الحاسبة اليدوية على التحصيل في الرياضيات ونمو القدرة العددية لدى طلاب التعليم العام: المتوسط والثانوي مجلد المؤتمر الرابع لعلم لنفس -مركز التنمية البشرية ، القاهرة، ١٩٨٨.

٣٩. فتحي مصطفى الزيات "أثر التكرار ومستويات معالجة وتجهيز المعلومات على الحفظ والتذكر" دراسة تجريبية مقارنة"، المؤتمر الأول لعلم النفس، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، أبريل ١٩٨٥، مجلة رسالة الخليج العدد ١٦.

٤٠. فتحي مصطفى الزيات "الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي"سلسلة علم النفس المعرفي(٣) القاهرة، دار النشر للجامعات،١٩٩٨ أ.

٤١. فتحي مصطفى الزيات "بعض أبعاد المجال المعرفي والمجال الوجداني المرتبطة بأسلوبي الاندفاع/التروى، الاعتماد/ الاستقلال عن المجال لدى طلاب الجامعة" مجلة التربية بدمياط -جامعة المنصورة- دمياط، ١٩٨٩ العدد (١).

٤٢. فتحي مصطفى الزيات "صعوبات التعلم : الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية" سلسلة علم النفس المعرفي (٤) القاهرة، دار النشر للجامعات ، ١٩٩٨ب.

٤٣. فتحي مصطفى الزيات "نمذجة العلاقات السببية بين السن والذاكرة والمستوى التعليمي ومستوى الأداء على حل المشكلات" مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة، الجزء الرابع، العدد السادس، ديسمبر ١٩٨٤.

٤٤. فتحي مصطفى الزيات : The Effect of Additional and Repeated information upon Problem Solving Strategies at Different Levels of Intelligence "

٤٥. فتحي مصطفى الزيات " أثر اختصار سنوات الدراسة بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي على التحصيل الدراسي بالصف الأول الإعدادي "دراسة تحليلية مقارنة"، مجلة كلية التربية جامعة المنصورة ، الجزء الثاني، العدد ١٢، ١٩٩٠م.

٤٦. فتحي مصطفى الزيات " أثر اختلاف المقررات الدراسية على التكوين العقلي من حيث المستوى والمحتوى " مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، الجزأين الأول والثاني ، العدد الرابع ، ديسمبر، ١٩٨١م .

٤٧. فتحي مصطفى الزيات "أثر قوة تشتيت البدائل في أسئلة الاختيار من متعدد على صدق الاختبار وثباته. دراسة تحليلية – مجلة كلية التربية جامعة المنصورة ، العدد ١١ أكتوبر ١٩٩٠.

٤٨. فتحي مصطفى الزيات وآخرون " بعض أبعاد البنية المعرفية وأثرها على قدرات التفكير الابتكاري دراسة استكشافية " مجلد المؤتمر الثالث عشر لعلم النفس – كلية التربية جامعة جنوب الوادي قنا / مصر ١٩٩٦م.

٤٩. فتحي مصطفى الزيات"القيمة التنبئية لمقاييس تقدير الخصائص السلوكية واختبارات الذكاء في الكشف عن المتفوقين عقلياً من طلاب المرحلة الثانوية" القاهرة– مجلة دراسات تربوية تحرير "سعيد إسماعيل " ١٩٨٧ العدد ٢٧.

٥٠. فتحي مصطفى الزيات ،" تشخيص وعلاج اضطرابات الانتباه وفرط النشاط" المؤتمر الدولي الأول في الشرق الأوسط لفرط الحركة واضطراب الانتباه، مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث،الرياض،٧-٨ ديسمبر،٢٠٠٤

٥١. فتحي مصطفى الزيات" بعض أبعاد البنية المعرفية وأثرها على قدرات التفكير الابتكاري دراسة استكشافية "المؤتمر الثالث عشر لعلم النفس–كلية التربية جامعة جنوب الوادي قنا / مصر ١٩٩٦م.

٥٢. فتحي مصطفى الزيات"التغيرات الثقافية وأثرها على قيم الشباب وحاجاته التربوية في عصر العولمة، مكتب الإنماء الاجتماعي، الديوان الأميري،الكويت، ١٤-١٦ديسمبر٢٠٠٣، دولة الكويت.

٥٣. فتحي مصطفى الزيات، محاضرات في التخلف العقلي، وورشة عمل تدريبية، مركز القمة للعلاج النفسي والمعرفي، جدة المملكة العربية السعودية ٢٦-٢٩/١٠/١٤٢٤هـ،٢٠-٢٣/١٢/٢٠٠٣ م

٥٤. فتحي مصطفى الزيات " سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي "سلسلة علم النفس المعرفي (٢) دار النشر للجامعات – الطبعة الأولى – القاهرة ١٩٩٦م .

٥٥. فتحي مصطفى الزيات " سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي "سلسلة علم النفس المعرفي (٢) دار النشر للجامعات -- الطبعة الثانية – القاهرة ٢٠٠٤م .

٥٦. فتحي مصطفى الزيات " مدخل معرفي مقترح لتفسير صعوبات التعلم" القاهرة ، المؤتمر الدولي الخامس ، مركز الإرشاد النفسي ، كلية التربية بجامعة عين شمس (١-٣) ديسمبر ، ١٩٩٨.

٥٧. فتحي مصطفى الزيات " مصداقية النموذج المعرفي التوليدي الاستكشافي للابتكارية " المؤتمر الثاني عشر لعلم النفس بأسيوط ، يناير، ١٩٩٦م ، مجلة رسالة الخليج، العدد ١٩٩٩،٦٩.

٥٨. فتحي مصطفى الزيات "الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي"سلسلة علم النفس المعرفي(٣) القاهرة، دار النشر للجامعات،١٩٩٨ أ.

٥٩. فتحي مصطفى الزيات "صعوبات التعلم : الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية" سلسلة علم النفس المعرفي (٤) القاهرة، دار النشر للجامعات ، ١٩٩٨ب.

٦٠. فتحي مصطفى الزيات وآخرون " بعض أبعاد البنية المعرفية وأثرها على قدرات التفكير الابتكاري دراسة استكشافية " مجلد المؤتمر الثالث عشر لعلم النفس – كلية التربية جامعة جنوب الوادي قنا / مصر ١٩٩٦م.

٦١. فتحي مصطفى الزيات "آليات المعرفة بين الاكتساب والتفعيل "ندوة التنمية الإنسانية، ١٨-١٩ فبراير ٢٠٠٣، جامعة الخليج العربي، البحرين.

٦٢. فتحي مصطفى الزيات "دور اقتصاد المعرفة في تحديث الصناعة العربية "مؤتمر تحديث الصناعة العربية"،٢٢-٢٤إبريل ٢٠٠٣، القاهرة ،جامعة الدول العربية.

٦٣. فتحي مصطفى الزيات "دور تقنيات التعليم في بناء مجتمع المعرفة "مؤتمر تقنيات التعليم، مسقط ،جامعة السلطان قابوس، ١٩-٢١ اكتوبر ٢٠٠٣ ، مسقط، عمان.

٦٤. فتحي مصطفى الزيات ،" تشخيص وعلاج اضطرابات الانتباه وفرط النشاط" المؤتمر الدولي الأول في الشرق الأوسط لفرط الحركة واضطراب الانتباه، مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث،الرياض،٧-٨ ديسمبر،٢٠٠٤

٦٥. فتحي مصطفى الزيات"التغيرات الثقافية وأثرها على قيم الشباب وحاجاته التربوية في عصر العولمة، مكتب الإنماء الاجتماعي، الديوان الأميري،الكويت، ١٤-١٦ديسمبر٢٠٠٣، دولة الكويت.

٦٦. ليلى كرم الدين "الانتقال من مرحلة العمليات العيانية إلى مرحلة العمليات الشكلية" (رسالة دكتوراه غير منشورة) كلية الآداب جامعة عين شمس ١٩٨٢.

٦٧. ليلى كرم الدين "خصائص التفكير المنطقي في نظرية جان بياجيه، القاهرة -مجلة علم النفس العدد الثامن، ١٩٨٨.

٦٨. محمد السوقي الشافعي : "البنية العاملية لبعض متغيرات النموذج المعرفي المعلوماتى في اختبارات الأداء الابتكارى في الرياضيات". رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة طنطا، ١٩٩١.

٦٩. مراد شحاته: "دراسة عاملية للذاكرة باستخدام بعض متغيرات النموذج المعرفي المعلوماتى" رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة عين شمس، ١٩٨٥.

٧٠. ممدوح عبد المنعم الكتاني: دراسة للسمات الشخصية لدى الأذكياء المبتكرين. رسالة دكتوراه، كلية التربية جامعة المنصورة، ١٩٧٩.

71. Adams, J. A., (1967) Human memory .New York: Mc-Graw Hill, 1967.

72. Amabile, T. (1996). Creativity in context: Update to the social psychology of creativity.Boulder, CO: Westview Press.

73. Anastasi, A(1968):Psychological Testing.3rd-ed.- New York Macmillan. 1968.

74. Anderson J. R. (1990). Cognition Psychology and its Implications. 3ed. , New York: W. H. Freeman & Co.

75. Anderson, J. R. (1980). Cognitive psychology and its implications. San Francisco: Freeman.

76. Anderson, J. R. (1985). Cognitive Psychology and its implications. (2nd ed.). New York : W.H. Freeman.

77. Anderson, J.R. (1990). Cognitive Psychology and its Implications. New York: Freeman, 1990.

78. Anderson, J.R.(1980) Cognitive Psychology and its implications. San Francisco; Free man,1980.

79. Anderson, J.R.and Bower,G.H. (1973). Human associative memory. New York: Wiley,1973.

80. Anderson, M. (1970): The unintelligent use of intelligence tests. San Jose, Calif: San Jose State university.

81. Anderson, T. H. & Armbruster, B. B. (1984)." Studying". In P.D. Pearson (Ed.) *Handbook of reading research.* White plains, NY: Longman.

82. Antony, W.S. (1973): Learning to discover rules discovery. Journal of Educational Psychology, ,64, 325-328.

83. Apter, M. (1982). The experience of motivation: The theory, of psychological reversals. New York: Academic Press.

84. Apter, M. (1989). Reversal theory: Motivation, emotion and personality. New York: Routledge.

85. Asher, et, al, (1971): The development of new measures of cognitive variables in elementary school children. Lafayette, Purdue university Final Report USA office of Education, 1971, C. E. C. 070-4925.

86. Atkinson, R.C. & Shiffrin R.M., (1965): Mathematical models for memory and learning. Technical Report Number79. Institute for mathematical studies in the social sciences. Stanford university. 1965.
87. Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1971).The Control of Short-term memory. Scientific American, 224, 82-90.
88. Atkinson,R.C.& Shiffrin, R.M. (1968) Human memory: A proposed system and its control processes.In K.W.Spence & J.T.spence (Eds)The psychology of learning and motivation: Advances in research ant theory ,1968(vol.2).New York: Academic Press
89. Attneave,F.(1971) . Multistability in perception . Scientific American , 1971, 225, 62-71.
90. Atwood, M.E, Masson, M.E. & Polson, P.G (1980): Further explorations with a process model for ulaterjug problems. Memory and Cognition, 1980, 8, 182-192.
91. Ausubel ,D.P.; Novak,J. D. & Hanesian, H. (1978). Educational Psychology: A cognitive view (2nd ed.) New York: Holt, Rinehart and Winston.
92. Ausubel,D.P.Novak,J.D.&Hanesian,H.(1968):Educational Psychology: A Cognitive view. New York: Holt, Rinhart and Winston.
93. Backman, M.E. (1972): Patterns of mental abilities: Ethinc, Socioeconomic,and sex differences. American Educational Research Journal, 1972, 9, 1-12.
94. Baddly, A.D. (1978): The troubles with levels: A re-examination of Graik and Lockhart's framework for memory research. Psychological Review, 1978, 85, 139-152.
95. Bank, B.J., Biddle, B.J & Good, T.L. (1980): Sex roles, Classroom instruction, and reading achievement. Journal of Educational Psychology, 1980, 72, 119-132.
96. Barron , F. (1963.b) Creativity and psychological Health . Princeton,N.J.: D. Van Nostrand company, 1963b.
97. Bayley, N. (1949): Consistency and variability in the

growth of intelligence from birth to eighteen years. Journal of Genetic Psychology, 1949, 72, 165-196.

98. Bayley, N. (1955): Data on the growth of intelligence. American Psychologist, 1955, 10, 805-815.

99. Bayley, N. (1956): Individual Patterns of development. Child Development, 1956, 27, 64-65.

100. Bee, H. (1989) The developing child (5th ed) New York: Harper & Row .

101. Beilin, H., (1967): Developmental determinants of word and nonsense anagram solution. Journal of Verbal learning and Verbal behavior, 1967, 6, 523-527.

102. Beittel , K. R. (1964) " Creativity in the Visual Arts in Higher Education " In C. w. Taylor, ed., Widening Horizons in Creativity , pp. 379-395. New York : John Wiley & Sons.

103. Bisanaz, J.L., & Voss, J.F. (1981): Sources of knowledge in reading comprehension. In Lesgold & C.A. Perfetti (Eds). Interactive Processes in reading. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1981.

104. Block, H.J., (1976): Issues, Problems and Pitfalls in Assessing sex differences: A critical review of the psychology of sex differences. Merrillplamer Quarterly. 1976, 22, 283-308.

105. Bloom, B. S. and L A. Sosniak "Talent Development vs Schooling " Educational Leadership, 1981, 39, 86-94.

106. Bloom, B.S (1969): The effect of variations in environment on intelligence. In R.C. Sprinthall (Eds.) Educational Psychology, 1969, 272-278.

107. Bloom, B.S., (1964). Stability and Change in Human characteristics. New York: Wiley, 1964.

108. Bos, C. and Filip, D. (1982). Comprehension monitoring skills in learning disabled and average students. Top. learning. Learning. Disability. 2, pp.79-85.

109. Bourne, L.E., Jr., Ekstrand, B.R.,& Dominowski, R.L. (1971): The Psychology of Thinking. Englewood Cliffs, N.J: Printice-Hall, 1971.

110. Bourne, L-F., Dominowski, R.L., Loftus, E.F & Healy,

AF., (1986)"Cognitive Processes" Second Edition, Printice-Hall International Editions. 1986.
111. Bower , G. H. & Lesgold, A. M. (1969) Organization as a determinant of part- to whole transfer in free recall . Journal fo Verbal Learning and Verbal Behavior, 1969 , 8,501- 506.
112. Bower, G.H., & Karlin, M.B. (1974). Depth of Processing Pictures of Faces and Recognition Memory. Journal of Experimental Psychology, 1974, 103, 751-757.
113. Bower, G.H., Clark, M.C., Winzinz, D., & Lesgold, A.M. (1969): Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1969, 8, 323-343.
114. Brennan (2001b). Manual for urGENOVA. Iowa City, IA: Iowa Testing Programs, University of Iowa.
115. Broadbent D. E., (1958) Perception and communication . London : Pergamon press, 1958)
116. Broadbent, D. E. (1962) Attention and the perception of speach. Scientific American , 1962 , 206, No. 4 , PP. 143-151.
117. Brown, A.L. (1978): Knowing when-where and how to remember:A problem of metacognition.In R.Glasser (Ed) Advances in Instructional Psychology.,(vol.1)Hillsdale,NJ: Erlbaum.
118. Bruner,J.S;Goodnow, J.J. & Austin,G.A.(1956).A study of thinking. New York: Wiley, 1956.
119. Burk,C.(1969): The genetic determination of differences in intelligence: A study of monozygotic twins reared together and apart. British Journal of Statistical Psychology, , 9, 95-131.
120. Burke, R.J., Marier, N.R.F. & Hoffman, L.R. (1966). Functions of Hints in Individual Problem-Solving. American Journal of Psychology, 1966, 79, 389-399.
121. Burke. R.J. (1969). A Comparison of two properties of hints in individual problem-solving. Journal of General Psychology, 1969, 81,3-21.
122. Buros, O.K., (1965): Mental Measurement Yearbooks.

Highland Park, N.J.: Cryphon Press, 1965.
123. Butcher , H. J;(1977) " Human Intelligence : Its Nature and Assessment. Harper & Row Publishers, Inc. London. Methuen & Co L td. 1977.
124. Butterfreld, E.C. & Belmont, J.M., (1977): Assessing and improving the executive cognitive functions of mentally retarded people in I. Bialer& M. Sternlicht (Eds.) Psychological issues in mental retardation. New York: Psychological Dimensions.
125. Cagne, R.M & Smith, E.C., J (1962) A study of the effects of verbalization on problem solving. Journal of Experimental Psychology, 1962, 63,12-18.
126. Cagne, R.M. & Brown, L.T., (1961): Some factors in the programming of conceptual learning. Journal of Experimental Psychology, 1961, 63, 12-18.
127. Campione, J.C. & Brown, A.L., (1978) Toward a theory of intelligence: Contribution from research with retarded children intelligence, 1978, 2, 279-304.
128. Carroll , J. B. (1978) . How shall we study individual differences in cognitive abilities? Methodological and theoretical. Perspectives. Intelligence, 1978, 2, 97-115.
129. Carroll, J. B. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies.: Cambridge University Press.
130. Carroll, J. B. (1995). [Review of the Assessment of cognitive processing: The PASS theory of intelligence]. Journal of Psychoeducational Assessment, 13, 397-409.
131. Carroll, J.B. (1981) Ability and task difficulty in cognitive psychology. Educational Research, 1981, 10, 11-21.
132. Carroll, J.B., (1976): Psychometric Tests as Cognitive Tasks: A New Structure of Intellect". In L.B. Resnick, ed., The Nature of Intelligence, pp. 27-56. Hillsdale, N.J: Lawerence Erlbaum Associates, 1976.
133. Cattell, R.B, 1971: The Structure of intelligence in relation to the nature and nurture controversy. In R. Cancro (Ed), Intelligence: Genetic and environmental influences. New

York: Grune & Stratton, 1971.
134. Cattell, R.B. & Butcher. (1968): The Prediction of Achievement and Creativity. Indianapolis, Ind.: The Bobbs. Merrill Co., Inc., 1968.
135. Cattell, R.B.(1968).Are I.Q. Tests intelligence? Psychology Today, March, 1968, 56-62.
136. Ceci, S. J. (1990). On intelligence... more or less: A bio-ecological treatise on intellectual development. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
137. Ceci, S. J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology*, 27, pp. 703-722.
138. Chase, W.G. & Simon, H. A. (1973). The mind's eye in chess. In W. G. Chase (Ed.). *Visual information processing*. New York: Academic Press.
139. Chi, M. T. H. (1985). Changing conception of sources of memory development. *Human Development*, 28, pp. 50-56.
140. Chi, M. T. H. ,Feltovich and Glaser,R.(1981 Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices", *Cognition Science*, 5, pp. 121-152.
141. Chronbach, L. J., Rajaratnam, N. & Glesser, G. C. (1963). Theory of Generalizability: A liberalization of reliability theory. British Journal of Statistical Psychology, 16, 136-163.
142. Chronbach, L. J., Glesser, G. C., Nanda, H. & Rajaratnam, N. (1972). The dependability of behavioral measurement: Theory of Generalizability for scores and profiles. New York: Wiley.
143. Cicirelli, V. G. "Form of the Relationship Between Creativity,IQ , and Academic Achievement . " Journal of Educational Psychology, 56: 303-308(1965) .
144. Clark , B. Growing Up Gifted . Coumbus, Ohio: Charles. Merrill Publishing Company, 1979.
145. Cohen, B. H. (1966) Some - or - none characteristics of

coding behavior. Journal of Verbal Learning and Verbal behavior., 1966, 6, 182-187.

146. Coleman, J.S., et al. (1966): Equality of educational opportunity. Department of Health, Education and Welfare, office of Education, 1966.

147. Cooins,A.M.,&Quillan,M.R.,(1969).Reterieval time from Semantic Memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior,1969,8, 240 -247.

148. Cooper, L.A., (1980): Spatial information Processing: Strategies for research. In R. Snow, P.A. Federico&W.E. Montague (Eds), Aptitude, learning, and instruction: Cognitive Process, analysis of aptitude (vol. I).

149. Craik & F.I.M., & Tulving, E (1975): Depth of processing and retention of words in episodic memory. Journal of Experimental Psychology , 1975, 104, 268-294.

150. Craik, F.I.M., & Lockhart, R.s. (1972). Levels of processing: A Framework for memory research. Journal of Verbal and Verbal Behavior, 1972, 11, 671-684.

151. Crick, J. E. & Brennan, R. L. (1983). Manual for GENOVA: A generalized analysis of variance system. (American College Testing Technical Bulletin No. 43). Iowa City, IA: ACT, Inc.

152. Cronbach , L. J. (1977) "Educational Psychology." 3rd edition Harcourti Brace Jovanavich. Inc. New York.1977.

153. Cronbach, J.T., (1955): The meaning of problems. In J.M Seidman (Ed) Reading in the Educational Psychology. Boston: Houghton. Mifflin,1955

154. Cronbach, L.J., (1970): Essential of psychological testing. (3rd ed) New York: Harper, 1970.

155. Cropley, A. (1994). Creative intelligence: A concept of true giftedness. European Journal for High Ability. 5, 6-23.

156. Cropley, A. (1999). Creativity and cognition: Producing effective novelty. Roeper Review. 21 (41), 253-259.

157. Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of

optimal experience. New York: Harper and Row.
158. Csikszentmihalyi, M. (1996). Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention. New York: Harper Collins.
159. Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, L. (Eds.). (1988). Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness. New York: Cambridge University Press.
160. Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). Talented teenagers: The roots of success & failure. New York: Cambridge University Press.
161. Daneman, M .& Caroenter, P. A; (1980) : Individual differences in working memory and reading. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1980, 19, 450-466.
162. Davis , G. A. (1966) " Psychology of Problem solving " New York : Basic Books , 1966.
163. Davis , G. A. and Manske M. (1966) An Instructional Method of Increasing Originality"Psychonomic Science,6,73-74.
164. Day, R. S. (1988" .(Alternative Representations", *The Psychology of Learning and Motivation*, 22, pp. 261-305.
165. Dembo, M.H, (1991). "Applying Educational Psychology in the Classroom" .Fourth Edition. Longman Publishing group.New York. 1991.
166. Deutsch, I. A. & Deutsch. D, (1963) Attention : Some theoretical considerations . Psychological . Review , , 70, 80-90.
167. Deutsch, J. A. & Deutsch D. (1967) Comments on "Selective attention: Perception or response?Quartery Journal of Experimental Psychology, 1967, 19, 362-363.
168. Diveseta, F.J. & Wall R.T, (1967): Transfer of object-function in problem solving. American Education Research Journal, 1967, 4, 62, 596-596-602.
169. Dobzhansky, T. (1955): Evaluation, Genetics and Man. New York: Wiley, 1955.
170. Dominowski, R.L. & Jenrick, R. (1972): Effects of hints and interpolated activity on solution of an insight problem.

Psychonomic Science, 1972, 26, 335-338.
171. Dominowski, R.L. (1969): The effect of Pronunciation Practice of Anagram Difficulty. Psychology Science,16, 99-100.
172. Drevdahl ,J.E." Factors of Importance for Creativity" Journal of Clinical Psychology,12:21-26 (1956) .
173. Duncan, C.P., (1973): Storage and retrieval of low frequency words. Memory & Cognition, 1973,1,129-132.
174. Ebel, R.L.,(1979):Intelligence: A Skeptical view. Journal of Research and Development in Education, 1979, 12, 14-21.
175. Elliott, J. M. (Measuring Creative Abilities in Public Relations and in Advertising work. In G. W. Taylor , ed. Widening Horizons in Creativity , pp . 396 - 400. New York : John Wiley & Sons , Inc. , 1964.
176. Feldt, L. S. & Brennan, R. L. (1989). Reliability. In R. L. Linn (Ed.), Educational Measurement (3rd ed.) (pp. 105-146). New York: American Council on Education and Macmillan.
177. Felzon, E., & Anisfeld, M. (1970). Semantic and Phonetic Relations in the False Recognition of Words by Third and Sixth Grade Children. Developmental psychology. 1970, 3, 163-168.
178. Finke, R., & Bettle, J. (1996). Chaotic cognition: Principles and applications. Mabwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
179. Finke, R.A., Ward, T.B & Smith. S.M., (1992) "Creative Cognition "Theory , Research , and Applications. A Bradford BookTheMIT Press.Cambridge,Massachusetts.London, England.
180. Flavell, J.H. (1970): Developmental Studies of Mediated Memory. In H.W.Reese & L.P. Lipsitt (Eds), Advances in Child development and behavior., 1970 (vol. 5).
181. Flavell, J.H., (1981): Cognitive Monitoring. In W.P. Dickson (Ed) Children's oral Communication Skills. New York: Academic Press, 1981.
182. Frase, L.T., Patrik, E., & Schumer, H. (1970): Effect of question position and frequency upon learning from text under different levels of incentive. Journal of Educational Psychology

1970, 61, 52-56.

183. Fromm, E. "The Creative Attitude." In H.H. Anderson, ed. , Creativity and Its Cultivation , pp. 45-54. New York: Harper & Bros , 1959.

184. Gage N.L & Berliner, D.C., (1979) Educational Psychology. Second Edition. Rand McNally, College Publishing company, Chicago, 1979.

185. Gardner, H. (2000). Intelligence refrained: Multiple intelligences for the 21st century. NY: Basic Books.

186. Gardner, R.A., & Runquist, W.N. (1958). Acquisition and Extinction of Problem-solving set. Journal of Experimental Psychology, 1958, 55, 274-277.

187. Gardner, R.A., & Runquist, W.N. (1958). Acquisition and Extinction of Problem-solving set. Journal of Experimental Psychology, 1958, 55, 274-277.

188. Gates, J.R, (1970): Bilinguals Advantaged. Today's Education December, 1970, 59, 38-40.

189. Gelman, R.(1982): Basic Numerical Abilities. In R.J. Sternberg (Ed) Advances in the Psychology of Human Intelligence (Vol. 1).

190. Gelman,R.&Gallistel,C.R.(1975):TheChild's understanding of number. Cambridge, MA. Harvard University Press,.

191. Gensen, J.V. (1962): Effects of Childhood Bilingualism. Part1. Elementary English, February 1962, 39, 132-143.

192. Gensen, J.V. (1963): Effects of Childhood Bilingualism. Part.S Elementary, April 1963,39,358-366.

193. Gentener, D. and Stevens, A. L. (1983). Mental Models . Hillsdale , NJ: Erlbaum.

194. Gettinger, M. & White, M.A. (1980) "Evaluating Curriculum to fit with Class Ability" Journal of Educational psychology, 1980, 72, 338-344.

195. Glanzer, M. & Koppenall, L. (1977): The effect of encoding tasks on recall: Stages and Levels. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1977, 16, 21-28.

196. Glesser, G. C., Cronbach, L. J. & Rajaratnam, N. (1965). Generalizability of scores influenced by multiple sources of variance. Psychometrika, 30, 395-418.
197. Glover, J A. (1979) Creative writing in elementary school students.The Journal of Applied Behavior Analysis, 1979, 12,483. (a)
198. Glover, J. A. (1980) . Becoming a more creative person. Englewood cliffs , N. J. : Prentice - Hall, 1980.
199. Glover, J. A. , Bruning , R. H. , and Filbeck , R. W. (1983) Educational Psychology : Principles and Applications: Little , Brown and Company . Boston Toronto. 1983.
200. Glucksberg, S. & Weisberg, R.W. (1966). Verbal behavior and Problem solving : Some effects of labeling upon availability of novel functions. Journal of Experimental Psychology, 1966, 71, 659-664.
201. Gottesman, I (1963): Genetic aspects of intelligent behavior. In N.R. Ellis (Ed), Handbook of mental deficiency. New York: McGraw-Hill, 1963, 253-296.
202. Greeno , J. G., (1974) Hobbits and Orcs : Acquisition of a sequential concept. Cognitive Psychology, 1974, 6, 270-292.
203. Greeno, J. G. & Hall R. P. (1997). Practicing representation learning with and about representational forms. Home page for Kappan.
204. Greeno, J.G. (1973): The structure of memory and the process of solving problems. In R.L. Solso (Ed), Contemporary issues in Cognitive Psychology. 1973, Washington, D.C.: V.H.Winston & Sons.
205. Groen G.J., & Parkman, J.M. (1972).A chronometrical analysis of simple addition.Psychology Review, 1972, 89, 48-59.
206. Guilford, (1989): Some Changes in the Structure -of- Intellect model. Educational and Psychological Measurement, 48, 1-4.
207. Guilford, J. P. "Measurement and Creativity " Theory into practice , 5: 186- 189 (1966) .

208. Guilford, J.P. (1967): The Nature of Human Intelligence. New York: McGraw-Hill Book Company, 1967.
209. Hagen, J.W. (1967): The effects of distraction on selective attention. Child Development, 1967, 38, 685-694.
210. Haith, M.M; Marrison, F.J; Sheingold, K. & Minds,(1970): Short-term for visual information in Children and adults. Journal of Experimental Child Psychology, , 9, 454-469.
211. Hale, G.A (1975): Development of Flexibility in Children's attention deployment: A Colloquium Research Memorandum. Princeton, N.J: Educational Testing Service,.
212. Hale, G.A, & Alderman, L.B. (1978): Children's Selective attention with variation in amount of stimulus exposure. Journal of Experimental Child psychology, 1978, 26, 320-327.
213. Hall, J.W., & Halperin, M.S. (1972): The development of memory. encoding processes in young children. Developmental psychology, 1972, 6, 181.
214. Hayes, J. R) .1989 .(The Complete Problem Solver. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
215. Heim,A.(1970):Intelligence and Personality:Their assess-ment and relationship. Harmondsworth, England: Penguin, 1970.
216. Hoffman, M. S. (1987). The world almanac and book of facts. New York: Pharos Books.
217. Honzik, M.P. (1967): Environmental Correlates of Mental Growth; Prediction from the family setting at 21 months. Childhood Development, 1967, 38, 337-364.
218. Horn,J.L.(1979): "The Rise and Fall of Human Abilities." Journal of Research and Development in Education, , 12, 59-78.
219. Houston , J. P., (1981) " Fundamentals of Learning and Memory "Academic press. New York , 1981, PP 408-410.
220. Howes, D. & Soloman, R. L (1951): Visual duration thresholds as function of word probability. Journal of Experimental Psychology, 1951, 41, 401-410.
221. Hoyer, W. (1987). Acquisition of knowledge and the

decentralization of g in adult intellectual development. In C. Scholar&K.W.Schaie(Eds.) *Cognition functioning and social structure over the life course* (pp.120-141).Norwood, NJ.
222. Hunt, E. (1971): What kind of Computer is Man? Cognitive Psychology, 1971, 2, 57-98.
223. Hunt, E. (1978): Mechanics of verbal ability, Psychology Review, 1978, 85, 109-130.
224. Husen, T. (1951): the influence of Schooling upon I.Q. Psychometrica, 1951, 2, 61-88.
225. Jackson, M.D. & McClelland, J.L. (1979) Processing determinants of reading speed. Journal of Experimental Psychology General, 1979, 108, 151-181.
226. Jenkins, J. J. & Russell , W. A. , (1952) Associative clustering during recall. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1952, 47, 818- 821.
227. Jensen, A.R, (1969): How much can we boost I.Q and scholastic achievement? Harvard Educational Review, 39, 1-23.
228. Jensen, A.R, (1973): Let's understand Skodak and skeels, finally. Educational Psychologist, 1973, 19, (1), 30-35.
229. Jensen, A.R. (1966): Individual differences in Concept learning. In H.J. Klausmeier & W. Harris (Eds), Analysis of concept learning. New York: Academic Press, 1966.
230. Jensen, A.R. (1968): Social Class and Verbal Learning. In M. Deutsch, A.R. Jensen, & I. Katz (Eds), Social class race, and Psychological development. New York: Holt, 1968.
231. John, E. R. & Miller, J. G. (1957). The acquisition and application of information in the problem solving process. Behavior Science, 1957, 2, 291-300.
232. John, E. R. (1957). "Contribution to the study of the problem solving process. " Psychological Monographs , 1957, 71 (Whle No. 447) .
233. Johnson - Laird, P. N. (1983) , Mental models : Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness. Cambridge: Cambridge University Press.

234. Johnson - Laird, P. N. (1988b) . Freedom and Constraint in Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.) , The nature of Creativity: Contemporary psychological perspectives (pp. 202-249) .
235. Johnson , D. M. (1972) Systematic Introduction to the Psychology of thinking. New York: Harper & Row , 1972.
236. Johnson, D.M, (1966): Solutions of anagrams. Psychological Bulletin, 1966, 66, 371-384.
237. Johnson, J.W. (1972): Changes in memory attribute dominance as a function of age. Journal of Educational Psychology,1972,63, 389-399.
238. Johnson, S. (1997" .(What's in a Representation, why do we care and what does it mean: Examining Evidence From Psychology. On the role of representations in cognition. University of Michigan,pp. 1-12", Home Page for Scott Johnson.
239. Jong, C. G. " Psychological Types " In collected works. Vol.(6) Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1971.
240. Kahneman, D., (1973) Attention and effort. Englewood Clifts, N. J. : Prentice Hall , 1973.
241. Kail, R.V., Carter, P., & Pellegrino, J.W. (1979): The locus of sex differences in spatial ability. Perceptions & Psychophysics, 1979, 26, 102-186.
242. Kalusmeier, H.J & Allen, P.S, (1978): Cognitive development of children and youth: A longitudinal study. New York: Academic press, 1978.
243. Kauffman, S.A. (1991). Antichaos and adaptation. Scientific American, 265 (2), 78-84.
244. Kauffman, S.A. (1995). At home in the universe: The search for the laws of self organization and complexity. New York: Oxford University Press.
245. Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1983). Kaufman assessment battery for children. Circle Pines, MN: American Guidance.
246. Kaufman. A. S. (1979) Intelligent testing with the WISC-R. New York: Wiley.

247. Keating. D.P. & Bobbitt, B.L, (1978): Individual and developmental differences in cognitive processing components of mental ability. Child development, 1978, 49, 155-167.
248. Keil, F. C. (1984). Mechanisms of cognitive development and the structure of knowledge. In R. Sternberg (Ed ,(. *Mechanisms of cognitive development* (pp. 81-99). New York: Freeman.
249. Keil, F.C, (1984): Transition mechanisms in cognitive development and the structure of knowledge. In R.J Sternberg (Ed) Mechanisms of Cognitive development.
250. Kiefffer, M. K., Reese, R. J. & Thompson, B. (2001). Statistical techniques employed in AERJ and JCP from 1988 to 1997: A methodological review. *The Journal of Experimental Education, 69 (3)*, 280-309.
251. Kintsch , W., & Buschke, H., (1969) " Homophones and synonyms in short-term memory." Journal of Experimental Psychology, 1969, 80, 403-407.
252. Kirk, S.A., Mccarthy, J.J & Kirk, W.D. (1968): Illinois Test of Psycholinguistic Abilities. Urbana, III.: University of Illinois, 1968.
253. Kittel, J.E, (1963): Intelligence test performance of children from bilingual environments. Elementary Scho Journal, 1963, 44, 14-76.
254. Kittel, J.E,, (1985): Educational Psychology. 5th ed.) Harper & Row, Publishers, New York. 1985.
255. Kittell,J.E,(1959):Bilingualism and language-non language intelligence scores of third grade children. Journal of Educational Research, 1959, 52, 263-268.
256. Klores, P.A.,"Reading a year later" Journal of Experimental psychology: Human Learning and Memory, 1976, 2, 554- 565.
257. Kogan, N, and E. Pankove." Creative Ability over a Five - Year Span" Child Development , 43: 427 - 442 (1972) .

258. Kosslyn, S.M. (1980):Image and Mind. Cambridge, MA. Harvard University Press, 1980.
259. Kosslyn, S.M. (1981): The medium and the message in mind imagery. Psychological Review, 1981, 88. 46-66.
260. Kotarsky, D., & Mason, E. (1998). A review of the Cognitive Assessment System. Insight, 4-5.
261. Kranzler, J. H., & Keith, T. Z. (1999). Independent confirmatory factor analysis of the Cognitive Assessment System (CAS): What does the CAS measure? School Psychology Review, 28(1), 117-144.
262. Kranzler, J. H., & Weng, L. (1995). Factor structure of the PASS cognitive tasks: A reexamination of Naglieri et el. (1991). Journal of School Psychology, 33, 143-157.
263. Krech, D., Rosenzweig, M.R. & Bennett, R.L, (1962): Relations between brain chemistry and problem solving among rats raised in enriched and impoverished environments. Journal of Comparative and Physiological Psychology, , 55, 801-807.
264. Krippner [illegible] ciousness and the Creative Process" Gifted Child Qua[illegible] [illegible]: 141-147 (1968).
265. Kubie, L.S. Neurotic Distortion of the Creative Process Lawerence: University of Kansas Press. 1958.
266. Lange, G., (1973): The development of conceptual and rote recalls skills among school age children. Journal of Experimental child psychology, 1973, 15, 394-406.
267. Leach, G. 91971): Children Scupper Piaget's Law. The Observer (London), August 2, 1971, 1.
268. LeMay E.H, (1972): Anagram Solution as a function of task variables and solution word models. Journal of Experimental psychology, 1972, 92, 65-68.
269. Lesser , G. S. , Fifer, G. & Clark , D. H. (1965) . Mental abilities of children from different social class and cultural groups. Monographs of the society for Research in child Development, 1965, 30 , 4, 102.
270. Liberty, R.M, (1975): Positive Social Learning. Journal

of Communication, 1975, 25, 90-97.
271. Lindsay,P.H.,& Norman,D.A,(1977): Human Information processing (2nd ed.). New York: Academic Press, 1977.
272. Loftus, E.F., & Loftus, G.R, (1980): On the permanence of stored information in the human brain. American Psychologist, 1980, 35, 409-420.
273. Lohman, D.F, (1979): Spatials: A review and reanalysis of the correctional literature (Tech. Req. No. 8) Stanford, CA: Aptitude Research Project, School of Education, Stanford University, 1979.
274. Lord, F. M. (1952). A theory of test scores. Psychometric Monograph, No. 7.
275. Lord, F. M. (1953a). An application of confidence intervals and of maximum likelihood to the estimation of an examinee's ability. Psychometrika, 18, 57-75.
276. Lord, F. M. (1953b). The relation of test score to the trait underlying the test. Educational and Psychological Measurement, 14, 517-548.
277. Luria, A. R. (1966). Human brain and psychological processes. New York: Harper & Row.
278. Luria, A. R. (1973). The working brain: An introduction to neuropsychology. New York: Basic Books.
279. Luria, A. R. (1980). Higher cortical functions in man (2nd ed.). New York: Basic Books.
280. Machohy, E.E, & Jaklin, C.N. (1974): The psychology of sex differences. Stanford. Calif.: Stanford University Press,.
281. Mackinnon, D. W." The Study of Creativity and Creativity in Architects " In Conference on the Creative person Berkeley: University of California, Institute of Personality Assessment and Research, 1961.
282. Mackinnon,D.W." The personality Correlates of Creativity: A study of American Architects" In G.G. Nelson, ed., Proceedings the Fourteenth International Congress of Applied Psychology Copenhager (1962), Vol.II,PP.11-39.Copenhagen:

Munksgaard, 1962.
283. Magoon, R.A & Garrison, K.C. (1976) Educational Psychology, An Integrated View. (2nd. ed.). Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
284. Maier , N. R. F. & Hoffman , L. R. (1966) . Functions of hints in individual problem solving. American Journal of Psychology , 1966, 79, 389 - 399.
285. Malin, J.T, (1979): Information Processing Load in Problem solving by network search. Journal of Experimental Psychology:Human Perception and Performance, ,5,379-390.
286. Maltzman, I, (1955): Thinking: From a Behavioristic Points of view. Psychological Review, 1955, 66, 367-386.
287. Mandler G. Warden , P. E. , & Graesser, A. C. (1974) . Subjective Disorganization : Search for the locus of list organization . Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior , 1974, 13, 220 -235.
288. Mandler, G. (1969) Words : Lists and Categories : An Experimental View of Organized Memory, Journal of Experimental Psychology, 1969.
289. Mandler, G. (1972). Organization and Recognition. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.) Organization of memory. New York: Academic Press, 1972.
290. Manske, M.E & Davis, G.A, (1968): Effects of Simple Instructional Biases upon performance in the unusual uses Test. Journal of General Psychology, 1988, 78, 25-33.
291. Manual for m GENOVA.((2001a). Iowa City, IA: Iowa Testing Programs, University of Iowa.
292. Markman, E.M. (1981): Comprehension monitoring. In W.P.Dickson (Ed.), Children's Oral Communication Skills. New York: Academic Press, 1981.
293. Marx, M. H., & Hilix, W. A. (1963). Systems and theories in
294. Masson, M.E.J., & Miller, J. (1983): Working memory and Individual differences in Comprehension and Memory of

test. Journal of Educational Psychology, 1983, 75, 314-318.
295. May , R. "The Nature of Creativity " In H.H .Anderson, ed., Creativity and Its Cultivation PP. 55- 68. New York : Haper & Bros. , 1959.
296. Mayer, R. E. (1985) Mathematical ability. In R. J. Sternberg (Ed.) Human abilities: An information processing approach New York : Freeman . 1985b.
297. Mayer, R.E & Greeno, J.G. (1972) Structural differences between learning outcomes produced by different instructional methods. Journal of Educational Psychology,1972,63, 165-173.
298. Mayer, R.E. & Greano, J.G. (1972): Structural differences between learning outcomes produced by different instructional methods. Journal of Educational Psychology, 1972, 63, 165-173.
299. Mayzner, M.S & Tressett, M.E, (1962): Anagram Solution times: A function of word transition probabilities. Journal of Experimental Psychology,1962,63, 510-513.
300. McGuire, C. H. & Bobbett, D. (1967) Simulation technique in the measurement of problem solving skills . Journal of Educational Measurement, 1967, 2, 429-439.
301. Mednick, M. T., and F. M. Andrews . "Creative Thinking and Level of Intelligence " The Journal of Creative Behaviour , 1: 428(1967)
302. Melton, A.W. (1963): Implications of short-term memory for a general theory of memory. Journal of Verbal learning and Verbal Behaviour, 1963, 2, 1-21.
303. Messick, S (1989a). Meaning and values in test validation: The science and ethics of assessment. *Educational Researcher, 18,* 5-11.
304. Messick, S. (1989b). Validity. In R. L. Linn (Ed.), *Educational Measurement (3rd ed.).* New York: Macmillan.
305. Messick, S. (1996). Validity of performance assessment. In G. Philips, *Technical issues in large-scale performance assessment.* Washington, DC: Government Printing Office.
306. Michel, J. (1997). Quantitative science and the definition

of measurement in psychology. *British Journal of Psychology, 88*, 355-383.
307. Moates , D. R. & Schumacher, G. M., (1980) An introduction to cognitive psychology. Belmont , Calif . : Wadsworth , 1980.
308. Murdock, B.B & Wells, J.E (1974): Parameter invariance in short-term associative memory. Journal of Experimental psychology, 1974, 103, 475-488.
309. Murdock, B.B. (1974): Human memory: Theory and data. Potomac, Md.: Erlbaum Associates, 1974.
310. Naglieri, J. A., & Gottling, S. H. (1997). Mathematics instruction and PASS cognitive processes: An intervention study. Journal of Learning Disabilities, 30, 513520.
311. Naglieri, J. A., & Johnson, D. (1998). Improving math calculation: A cognitive intervention based on the PASS theory. Communique, 27, 23.
312. Naglieri, J. A., &Das, J. P. (1997a). Cognitive Assessment System. Itasca, IL: Riverside.
313. Naglieri, J. A., Des, J. P., & Jarman, R. F. (1990). Planning, attention, simultaneous, and successive cognitive processes as a model for assessment. School Psychology Review, 19, 423-442.
314. Neisser, U. (1976) Cognition and reality . San Francisco : Freemen, 1976.
315. Nelson, G.K, & Klausmeier, H.J, (1974): Classificatory Behaviors of low Socioeconomic Status Children. Journal of Educational Psychology, 1974, 81, 267-285.
316. Newell, A., & Simon, H.A. (1972) Human Problem Solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1972.
317. Newell, A; Show, J & Simon, H.A, 91958): Elements of a theory of human problem solving. Psychological Review, 1958, 65, 151-166.
318. Nicholls, J. (1983). Conception of ability and achievement motivation: A theory and its implications for

education. In S. Paris, G. Olson, & H. Stevenson (Eds.). Learning and motivation in the classroom (pp. 211-237) Hillsdale: NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
319. Nimark, E.D., & Wagner, H. (1964): Information gathering in diagnostic problem solving as a function of number of alternative solutions. Psychonomic Science,1964, 1, 329-330.
320. Norman, D. (1988). The Design of Everyday Things. New York: Doubleday.
321. Norman, D. A. & Bobrow , D. G. (1975) On data - limited and resource - limited processes . Cognitive Psychology , 1975, 7, 44- 64.
322. Norman, D. A. (1976) Memory and attention (2nd ed.) New york : Wiley , 1976.
323. Ornstein, P.A, Naus, M.J & Liberty, C, (197): Rehearsal and Organizational Processes in Children's memory child development,1975,45, 818-830.
324. Parnes , S. J. (1961) " The Effects of Extended Effort in Creative Problem Solving" Journal of Educational Psychology, 1961,52,117- 122.
325. Pellegrion, J.W & Glasser, R (1979): Components of inductive reasoning. In R.E. Snow, P.A. Federico & W.E. Montague (Eds), Aptitude, Learning, and instruction: cognitive process analysis of aptitude,1979,(vol.1) Hillsdale, NJ: Erlbaum.
326. Peterson, P. L., Swing, S. R. , Preverman , M. T. & Buss, 1982. Student's aptitudes and their reports of Cognitive Processes during direct instruction. Journal of Educational Psychology, 1982., 74, 535- 54.
327. Petrosko, J. " Measuring Creativity in Elementary School : The Current State of the Art." Journal of Creative Behavior, 12: 109 - 119 (1978) .
328. Piaget, J. (1950) The Psychology of intelligence. London: Routledge, 1950.
329. Piaget, J. (1950) The Psychology of intelligence. London: Routledge, 1950.

330. Piaget, J. (1958) The growth of logical thinking from childhood to adolescence. New York : Basic Books , 1958.
331. Piaget, J. (1958) The growth of logical thinking from childhood to adolescence. New York : Basic Books , 1958.
332. Pick, A.D, Christy, M.D & Frankell, G.W. (1972): A developmental Study of Visual Selective Attention. Journal of Experimental Child Psychology, 1972, 14, 165-175.
333. -Pick, A.D. (1975): The development of strategies of attention. Paper presented at the Biennial meeting of the society for Research in Child Development, Denver, 1975.
334. Polich, J.M. & Schwartz, S.H (1974): The Effect of problem size on representation in deductive problem solving. Memory & Cognition, 1974, 2, 683-686.
335. Posner M. I. & Konick, A. (1966) On the role of interference in short term retention. Journal of Experimental Psychology, 1966, 72, 221-231.
336. Posner, M. I. & Snyder, C. R. R. (1975) Facilitation and inhibition in the processing of signals. In P.M.A. Rabbit (Ed.) Attention and performance. London: Academic Press, 1975.
337. Power, G.H., & Hilgard, E.R. (1981): Theories of learning (5th ed.) Englewod Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1981.
338. Pressley, M. and Levin, J. R. (1987). Elaborative learning strategies for the inefficient learner. In *Handbook of Cognitive, Social, and Neuropsychological Aspects of Learning disabilities*, Vol. 2 (Ceci, S. J. ed.), Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum, pp. 175-212.
339. Rajaratnam, N., Cronbach, L. J. & Glesser, G. C. (1965). Generalizability of stratified-parallel tests. Psychometrika, 30, 39-56.
340. Ray, M., Gravalia, L. & Murdock, T. (2003). Aptitude, motivation, and self-regulation as predictors of achievement among developmental college students. *Research & Teaching in Developmental Education, 20(1)*, 5-21.
341. Raykov, T. & Shrout, P. E. (2001). Reliability of scales

with general structures: Point and interval estimation using structural equation modeling approach. Multivariate Behavioral Research, 35, 289-305.

342. Rea, D. (1993). Reversal theory explanations of optimal experience. In J. Kerr, S. Murgatroyd, & M. Apter (Eds.), Advances in reversal theory. (pp. 75-88). Amsterdam, Netherlands: Swets and Zeitlinger.

343. Rea, D. (1995). Motivating at-risk students with serious fun. In D. Rea & R. Warkentin (Eds.), Youth at risk: Reaching for Success(pp.22-36).Dubuque,Iowa:Benchmark & Benchmark.

344. Rea, D. (1997). Achievement motivation as a dynamical system: Dancing on the "edge of chaos" with "serious fun." (ERIC Document Reproduction Service No. ED 415 287)

345. Rea, D. (1999). Serious fun in social studies for middle schoolers. Social Education. 63 (5). M2-M5.

346. Rea,D.(2000a).Optimal motivation for talent develop ment. Journal for the Education of the Gifted, 23 (2), 187-216.

347. Rea, D. (2000b). The serious benefits of fun in the classroom. Middle School Journal. 31 (4), 23-28.

348. Rea, D.(in press).Optimal motivation for creative intelligence. In D. Ambrose, L. Cohen, & A. Tannenbaum (Eds.), Creative intelligence: Toward theoretic integration. Cresskill, NJ: Hampton Press.

349. Reed, S.F, Ernst, G.W & Bopnerji, R. (1974): The Role of analogy in transfer between similar problem states. Cognitive Psychology, 1974, 6, 435-450.

350. Renzulli, J. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. Phi Delta Kappan, 63, 619-620.

351. Renzulli, J. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. Sternberg & J. Davidson (Eds.), Conceptions of Giftedness (pp. 53-92). New York: Cambridge University Press.

352. Rogers, T. B., Kulper , N. A. , & Kirker, w. S. , (1977) " Self Reference and the encoding of personal information "

Journal of personality and Social Psychology,1977,35, 667- 688.
353. Rundus, D, (1977) Maintenance rehearsal and single - level processing. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1977, 16, 665- 681.
354. Salagado, J. F., Anderson, N., Moscoso, S., Burtua, C. & Defruty, F. (2003). International validity generalization of GMA and cognitive abilities: A European Community meta-analysis. *Personnel Psychology, 56*, 673-605.
355. Schaie, K.W & Shrother, C.R. (1968): A cross-sequential study of age changes in cognitive behavior, psychological Bulletin, 1968, 70, 671-680.
356. Schaie, K.W. (1974): Translations in Gerontology-From Lab to Life. American Psychologist, 1974, 29 (11) 802-807.
357. Schwarts, S.H, (1971): Models of representation and problem -solving: Well evolved is half solved. Journal of Experimental Psychology, 1971, 91, 347-350.
358. Scribner, S (1986). Thinking in action: Some characteristics of practical thought. In R .J . Sternberg& R. K.Wagner (Eds.) Practical intelligence (pp. 13-30) Cambridge, England. Cambridge University Press
359. Shiffrin, R.M & Schneider, W. (1977): Controlled and automatic human information processing: Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. Psychological Review, 1977, 84, 127-196.
360. Shiffrin, R.M (1970a): Memory search. In D.A. Norman (Ed) Models of Human Memory. New York: Academic Press,.
361. Shiffrin, R.M (1970b): Forgetting: Trace erosion or retrieval failure? Science, 1970, 168, 1601-1603.(b).
362. Sielger, R.S (1983): Five generalizations about cognitive development. American Psychologist, 1983, 38, 263-277.
363. Silverman, L. (Ed.) (1993). Counseling the gifted and talented. Denver, CO: Love Publishing Company.
364. Simon, H.A& Reed, S.K.(1976):Modeling Strategy Shifts in a Problem-Solving Task. Cognitive Psychology,8,86-97.

365. Simon, H.A (1973). Perception in chess. Cognitive psychology, 1973, 4 55-81.
366. Simon, H.A. & Kotosky, K. (1963): Human acquisition of concepts for sequential patterns. Psychological Review, 1963, 70, 534-546.
367. Singer, R.N (1978): Motor Skills and Learner Strategies. IN H.F. O'Neil, Jr. (Ed), Learning Strategies. New York Academic Press,1978.
368. Sireci, R. G. & Geisinger, K. F. (1995). Using subject matter experts to assess content representation: A MDS analysis. *Applied Psychological Measurement, 16*, 241-255.
369. Sireci, R. G. (1998). Gathering and analyzing content validity data. *Educational Assessment, 5(4),* 299-231.
370. Solso, R. L., & Hoffman, C. A. (1991). Influence of Soviet scholars. American Psychologist, 46, 251-253.
371. Solso, R.L (1979): Cognitive Psychology. Harcourt Brace Jovanovich, Inc. New York, 1979.
372. Sontag, L.W, Baker, C.T & Nelson, V.L (1958): Mental growth and personality developments: A Longitudinal Study. Monographs of the society for research in child development, 1958, 23 (2).
373. Speedie . S. M. , Traffinger, D. J. , and Houtz , J. C. (1976) Classification and evaluation of problem solving tasks" Contemporary Educational Psychology, 1976,1, PP.52-75.
374. Sperling, G. (1960): The information available in brief visual presentations. Psychological Monographs, 1960, 74, 1-29.Wiley.
375. Kotarsky, D., & Mason, E. (1998). A review of the Cognitive Assessment System. Insight, 4-5.
376. Kranzler, J. H., & Keith, T. Z. (1999). Independent confirmatory factor analysis of the Cognitive Assessment System (CAS): What does the CAS measure? School Psychology Review, 28(1), 117-144.
377. Kranzler, J. H., & Weng, L. (1995). Factor structure of

the PASS cognitive tasks: A reexamination of Naglieri et el. (1991). Journal of School Psychology, 33, 143-157.
378. Lohman, D. F., & Ippel, M. J. (1993). Cognitive diagnosis: From statistically based assessment toward theory-based assessment. In N. Frederiksen, R. J. Mislevy, & I. I. Bejar (Eds.), Test theory for a new generation of tests (pp. 4171). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
379. Naglieri, J. A,, & Johnson, D. (1999). Mathematics computation and PASS cognitive processes: A replication and extension of past research. Unpublished manuscript.
380. Naglieri, J. A. (1999). Essentials of CAS assessment. New York: Wiley & Sons.
381. Naglieri,J.A.,&Das,J.P. (1997b). Cognitive Assessment System interpretive handbook. Itasca, IL: Riverside.
382. Naglieri, J. A., & Johnson, D. (1998). Improving math calculation: A cognitive intervention based on the PASS theory. Communique, 27, 23.
383. Naglieri, J. A., &Das, J. P. (1997a). Cognitive Assessment System. Itasca, IL: Riverside.
384. Naglieri, J. A., Das, J. P., & Jarman, R. F. (1990). Planning, attention, simultaneous, and successive cognitive processes as a model for assessment. School Psychology Review, 19, 423-442.
385. Naglieri,J.A.,&Das,J.P.(1988).Planning-arousal-simultaneous -successive (PASS) cognitive processes: A model for intelligence. Journal of School Psychology, 27, 347-364,
386. Woodcock, R. W. (1998). The WJ-R and Battery-R in neuropsychological assessment.[Research Report No. 1 .] Irasea, IL: Riverside.
387. Woodcock, R. W., & Johnson, M. B. (1989). Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery-Revised. Itaasca, IL: Riverside.
388. Stacey, R. (1996). Complexity and creativity in organizations. San Francisco: Berrett-Koehler.

389. Sternberg, R. (1990). Metaphors of the mind: Conception of the nature of intelligence. NY: Cambridge University Press.
390. Sternberg, R. (1996). Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life. NY: Simon and Shuster.
391. Sternberg,R.(1998).Principles of leaching for success ful intelligence. Educational Psychologist, 33 (2/3), 65-72.
392. Sternberg,R.,&Davidson,J. (Eds.), (1986). Conceptions of giftedness. New York: Cambridge University Press.
393. Sternberg, R.J. (1980a): Representation and Process in Linear Syllogistic Reasoning. Journal of Experimental Psychology: General, 1980a, 109, 119-159.
394. Sternberg, R.J. (1985): Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. New York: Cambridge University Press,.
395. Sternberg, R.J. (1985): Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. New York: Cambridge University Press,.
396. Sternberg,R.J.&Powell,J.S.(1983): Comprehending Verbal Comprehension. American Psychologist, ,38,878-893.
397. Sternberg, R.J., and Lubart , t. I. (1991) . " An investment theory of creativity and its development " . Human Development , 1991, 34, 1-31.
398. Sternberg,R.J.&Powell,J.S.(1983):Comprehending Verbal Comprehension.American Psychologist,1983,38,878-893.
399. Sternberg,R.J. (1977): Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977.
400. Stodolsky, S.S.,& Lesser, G (1967):Learning Patterns in the disadvantaged. Harvard Educational Rev,1967,37,546-593.
401. Stolt, D.H (1960): Interaction of heredity and environment in regard to measured intelligence. British Journal of Educational Psychology, 1960, 30, 95-102.
402. Sweller, J & Levins, M. (1982): Effects of goal specificity on means- End analysis and Learning. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and cognition,1982, 8, 463-474.

403. Tannenbaum,A. J. (1985) "Gifted Children. Psychological and Educational Perspectives.
404. Taylor, C. W. "Cause to creative Teaching : The Creative Process and Education."Instructor,73: 4-5 (1963) .
405. Terman , L. M. Y Merrill M . M. , (1960) Stanford intelligence scale . Boston : Houghton Mifflin, 1960.
406. Terman, L.M, & Merrill, M.M (1954): The discovery and encouragement of exceptional talent. American psychologist, 1954, 9, 221-230.
407. Terman, L.M., & Odon, M (1950): The gifted child grows up. Stanford, Calif.; Stanford University Press, 1950.
408. Thomas, J.C.,Jr (1974):An analysis of behavior in Hobbits-Orcs problem. Cognitive Psychology, 1974, 6, 257-269.
409. Thorndike, R. L. (1988). Reliability. In J. P. Keeves (Ed.), Educational research, methodology, and measurement: An international handbook(pp.330-344).Oxford:Pergamon Press.
410. Thurstone, L.L (1938): Primary mental abilities. Psychometric Monographs, 1938, No. 1.
411. Thurstone, LL. (1955): The differential growth of mental abilities. Chapel Hill, NC.: University of North Carolina, 1955.
412. Torrance, E. P. Guiding Creative Talent . Englewood Cliffs , N. J. : Prentic - Hall, Inc. 1962.
413. Torrance, E.P. " Creatively Gifted and Disadvantaged Gifted " In J. C. Stanely , W. C. George , and GH. Solano , The Gifted and Creative : Afifty - Year Perspective , PP. 173- 196.
414. Torrance, E.P. (1966) Torrance Tests of Creative thinking. Princeton NJ: Personnel Press, 1966a.
415. Torrance, E.P. (1970): "Dyadic Interaction as a facilitator of Gifted performance" Gifted Child Quarterly,1970,14,139-143.
416. Traub, R. E. (1994). Reliability for the social sciences. Thousands Oaks: Sage Publications.
417. Tulring, E (1962): Subjective Organization in Free Recall of Unrelated Words" Psychological Review, 1962, 69, 344-354.
418. Tulving, E (1972): Episodic and semantic memory. In E.

Tulving & W. Donaldson (Eds.), Organization of memory. New York: Academic Press, 1972.
419. Underwood , B. J. (1969) . Attributes of memory. Psychological Review , 1969, 76, 559-573.
420. Underwood, B.J. (1970). Developmental Changes in memory attributes. Journal of Educational Psychology,78,379-385.
421. Vaughn,M.E.(1968)Clustering,age and incidental learning. Journal of Experimental Child Psychology,1968,323- 331.
422. Wainer, H. (1993). Measurement problems. *Journal of Educational Measurement, 30 (1)*, 1-21.
423. Wallach, M. A. " Creativity " In P.H. Mussen, ed. , Carmichael's Manual of CHild Psychology, Vol. 1, PP. 1211-1272. New York : John Wiley & Sons , Inc. , 1970.
424. Walters, J., & Gardner, H. (1986). The theory of multiple intelligences: Some issues and answers. In R. Steinberg & R. Wagner (Eds.), Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world (pp. 163-182). Cambridge: Cambridge University Press.
425. Waugh, NC & Norman, D.A (1965): Primary memory. Psychological Review, 1965, 72, 89-104.
426. Wechsler, D. (1975) Intelligence defined and undefined A relativistic appraisal. American Psychologist, 1975,30,135 - 139.
427. Wechsler, D. (1992). Wechsler Individual Achievement Test. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
428. Wechster, D. (1958) "The measurement and appraisal of adult intelligence."(4th ed.)Baltimore Williams & Wilkins, 1958.
429. Weisberg, R. W. (1986). Creativity: Genius and Other Myths. New York: W. H. Freeman & Co.
430. Werner, H. Kaplan, E. , (1952) The acquisition of word meanings: A developmental study . Monographs of the Society for Research in child Development, 1952, (No. 51)
431. Whitmore J. (1986). Understanding a lack of motivation to excel. Gifted Child Quarterly, 30. 66-69.

432. Wickelgren , W. A. (1979) Chunking and consolidation : A theoretical synthesis of semantic networks, Configuring in conditioning , S-R versus cognitive learning, normal forgetting, the amnesic syndrome, and hippocampal arousal system. Psychological Review, 1979, 86, 44- 60.

433. Wisniewski, E. J., and Gentner, D. (1991) on the combinatorial semantics of of noun pairs : Minor and major disturbances to meaning . IN G. B. Simpson (Ed.) Understanding word and sentence , Amsterdam : Elsevier.

434. Wlodkowski, R. (1985). Enhancing adult motivation to learn. San Francisco: Jossey-Bass.

435. Wolman, B.B.(Editor).(1985). "Handbook of Intelligence: Theories, Measurements and Applications:. John Wiley & Sons, New York, 1985.

436. Woodcock, R. W. (1998). The WJ-R and Battery-R in neuropsychological assessment. [Research Report No.1.] Irasea, IL: Riverside.

437. Woodcock, R. W., & Johnson, M. B. (1989). Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery-Revised. Itaasca, IL: Riverside.

438. Zajonick, R.B (1980): Feeling and thinking: Preferences need no inferences. American Psychologist, 1980, 35, 151-175.

439. Zeller, R. A.(1988).Validity. In J.P.Keeves(Ed.), *Educa tional research, Methodology, and measurement: An international handbook.* Oxford: Pergamom Press.

معجم المصطلحات



Glossary قائمة بالمصطلحات

Abstraction	مبدأ التجريد
Acquisition	الاكتساب
Adaptive flexibility	مرونة تكيفية
Advance organizers	منظمات مسبقة
Affective memory	ذاكرة وجدانية (انفعالية)
Alternatives	بدائل
Ambiguity	غموض
An Investment Theory of Creativity	نظرية توظيفية للابتكارية
Anagrams problems	مشكلات الترتيب
Analogical transfer	انتقال قياسي أو تمثيلي
Analogy	تمثيل / قياس
Analytical thinking	تفكير تحليلي
Apply	يطبق
Apprehension	فهم
Archetype	طابع نمطي
Arithmetic knowledge	معرفة حسابية أو عددية
Army Beta Test	اختبارات بيتا للجيش
Artificial Intelligence	ذكاء اصطناعي
Assignments	تعيينات / واجبات
Association	ترابط /تشارك
Associative clustering	تجميع مترابط / عنقدة مترابطة
Associative view	منحى ترابطى
Associativity	ترابطية
Attention	انتباه

Attenuation model	نموذج التوهين
Attribute finding	بحث تفسيري أو سببي
Auditory Content	محتوى سمعي
Behavioral	سلوكي
Behavioral Content	محتوى سلوكي
Bilingualism	ثنائية
Bottom - up Approach	المدخل التصاعدي
By - product	نتاج ثانوي
Cardinal principle	مبدأ العدد الأصلي (الطبيعي)
Categorical type	نمط تصنيفي
Categorization	تصنيف
Category exemplars	نماذج تصنيفية
Cessation of Mental Growth	توقف النضج العقلي
Channel capacity	سعة التدفق
Classes	فئات
Classification	تصنيف
Classification of Problem - Solving Tasks	تصنيف مهام حل المشكلات
Clues	تلميحات
Clustering in recall	العنقدة في الاسترجاع
Clustering Model	نموذج العنقدة
Co-representation Formation	تمثيل المعلومات المرتبطة
Co-representation Retrieval	استرجاع المعلومات المرتبطة
Cognition	معرفة
Cognitive strategy	استراتيجيات معرفية
Cognitive Approach to Intelligence	المدخل المعرفي للذكاء

Cognitive Efficiency	الكفاية المعرفية
Cognitive Processes	العمليات المعرفية
Cognitive processes	عمليات معرفية
Collective unconscious	اللا شعور الجمعي
College Admission Testing Program	برنامج اختبارات، القبول الجامعية
Combinatorial logic	منطق توليفي
Comparison	مقارنة
Complexity	التعقيد
Component	مكون
Componential Intelligence	ذكاء مكوناتي / أساسي
Composition	تكوين / تأليف / إنشاء
Computational Abilities	القدرات الحسابية
Concentration of mental events	التركيز في الأحداث العقلية
Concept Identification Tasks	مشكلات مطابقة المفاهيم
Conceptual Interpretation	التفسير الإدراكي أو التصوري
Concrete operational stage	مرحلة العمليات الحسية أو العيانية
Conformity	المسايرة
Conservation	احتفاظ
Conservative	الميل إلى التحفظ (متحفظ)
Consolidation	مدخل الإدماج أو الذوبان
Content	محتوى
Contextual Intelligence	ذكاء سياقي أو موقفي
Contextual Shifting	تحويل أو تبديل سياقي
Convergent Production	الإنتاج التقاربي

Convergent Thinking	تفكير تقاربي
Coordination secondary forms	تنسيق الصيغ الثانوية
Counting Ability	قدرة العد أو الحساب
Creative Problem Solving	حلول ابتكارية للمشكلات
Creative spark	وميض الابتكار
Creative Spontaneity	التلقائية الابتكارية
Creative Thinking	تفكير ابتكاري
Creativity as social harmonious	الابتكارية كتفاعل اجتماعي متناغم
Creativity as a Process	الابتكارية كعملية
Creativity as a Product	الابتكارية كناتج
Creativity as a spontaneous Behavior	الابتكارية كسلوك تلقائي
Creativity in the moment of now	ابتكارية اللحظة
Criterion Variables	المتغيرات المحكية
Cross - Culture Studies	دراسات عبر ثقافية
Crystallized Intelligence	الذكاء المتبلور
Cultural Pattern	نمط حضاري
Decay	تضاؤل أو اضمحلال
Decoding	استقبال الرموز
Depth	العمق
Derivative	ناشئة عن / مشتقة من
Developmental Perspective	منظور نمائي
Differences Among Groups	الفروق بين الجماعات
Discrete boxes	المكونات المنفصلة
Discriminant Validity	الصدق التميزي
Divergent Production	الإنتاج التباعدي
Divergent Thinking	تفكير تباعدي
Dynamic Process	عملية ديناميكية

Elaboration	إتقان أو إحكام
Elaboration	إدراك التفاصيل
Emergence	البزوغ أو الانبثاق أو الوميض
Encoding	إرسال الرموز
Environmental Context	سياق بيئي
Episodic Memory	ذاكرة الأحداث
Evaluating the Solutions Generated	تقويم الحلول المستحدثة
Evaluation	تقويم
Execution	إجراء
Executive control	تحكم إجرائي
Executive skills	مهارات تنفيذية / إجرائية
Experience	خبرة
Experimental Intelligence	ذكاء خبري / تجاربي
Exploratory Phase	بعد استكشافي
Expressional fluency	الطلاقة التعبيرية
External input	مدخلات خارجية
Face recognition	التعرف على الوجوه
Face Validity	الصدق الظاهري
Factual knowledge	معرفة الحقائق
False recognition procedure	طريقة التعرف الزائف
Familiarity	المألوفية
Feeling	الشعور
Feeling aspect	البعد الانفعالي أو الدافعي
Figural	شكلي
Filter Model	نموذج المرشح
First Acquired Adaptations	أنماط التكيف المكتسبة الأولى

Flexibility	المرونة
Fluency	الطلاقة
Fluid Intelligence	الذكاء السائل
Focal attention	تركيز الانتباه
Focusing	التركيز
Forgotten	نسيان
Formal operational stage	مرحلة العمليات الشكلية
Forward - moving strategy	استراتيجية تقدمية
Frame of Reference	الإطار المرجعي
Functional inference	استدلال لفظي (دالي)
Geneplore Model	النموذج التوليدي الاسكتشافي
General Cognitive Model of Creativity	النموذج العام المعرفي للابتكارية
General Factor (GF)	العامل العام
General Psychological Theory	النظرية النفسية العامة
Generality	عمومية
Generalizability	القابلية للتعميم
Generating	التعميم / توليد
Generating Ideas	توليد الأفكار
Generative Phase	بعد توليدي
Global Information Processing Models	نماذج شاملة أو كلية لتجهيز المعلومات
Going beyond information given	تحليل ما وراء المعلومات المقدمة
Group Pressure	ضغط الجماعة
Groupment	تجميعات (تجمعات)
Hatrach Problem	مشكلة الشدادة
Hierarchical Organization	تنظيم هرمي
Hints	تلميحات أو مهديات

Hobbits	الجرزان
Holistic	كلية / كلى
Humanistic Perspective	المنظور الإنساني
Hypothesis testing	اختبار الفروض
Hypothetical - Deductive	فرضي استنباطي
Ideational fluency	الطلاقة الفكرية
Image Generation	توليد التصور
Image Transformation	فحص التصور
Image Transformation	تحويل التصور
Image Utilization	الاستفادة
Implication	تضمينات
Implicit meaningfulness	المعاني المتضمنة
Inclusiveness	الشمول
Incomplete figures	أشكال غير مكتملة
Incongruity	التنافر أو التعارض
Incubation	مرحلة الحضانة
Indices of G. Intelligence	مؤشرات الذكاء العام
Individual tests of Intelligence	اختبارات الذكاء الفردية
Individuality	الفردية
Inference of meaning from context	استنتاج المعنى من خلال السياق
Inferring	يستدل
Information flow	تدافع / تدفق المعلومات
Information Processing	معالجة وتجهيز المعلومات
Informational Content	محتوى معلوماتي
Informational Product	ناتج معلوماتي
Infrequent	غير متكرر
Innate, General, Cognitive	قدرة فطرية معرفية عامة

Ability	
Insight Problems	مشكلات الاستبصار
Integration	تكامل
Integrative operations in global systems	تكامل العمليات في نظم كلية
Intellectual Style	أسلوب عقلي
Intelligence Scales	مقاييس الذكاء
Inter - Individual Differences	الفروق الفردية بين الأفراد
Interference	تداخل
Internal Consistence	الاتساق الداخلي
Internal Representation	التمثلات الداخلية
Intra - Individual Differences	الفروق الفردية داخل الفرد
Intuiting	الحدس
Intuitive Dimension	البعد الحاسي (الحدسي)
Invention of new means	اختراع الأساليب الجديدة
Irrationality	اللا منطقية أو اللاعقلانية
Judgment or Evaluation	التقويم أو الحكم
Jumping to conclusion	القفز في الاستنتاج
Justify	يبرر
Knit Ensembles	كليات متماسكة
Knowledge	المعرفة
acquisition –Knowledge Components	مكونات اكتساب المعرفة
Based Approach –Knowledge	مدخل المعرفة
Leadership	القيادة والزعامة
Learning for Learning	التعلم للتعلم
Learning Styles	أساليب تعلم
Levels of Processing	مستويات المعالجة

relevant Problems -ife L	المشكلات المتعلقة بالحياة
Life Style	أسلوب الحياة
Line Meanings	مضمون المعاني
Linguistic Knowledge	المعرفة اللغوية
Long Term Memory	ذاكرة بعيدة المدى
Long Term Store	مخزن بعيد المدى
lower -Lower	دنية الدنيا
Mammals	ثدييات
Mapping	خرطنة / رسم خريطة
Masking	تقنيع
(Content)Processing Material Processed	تجهيز المادة أو المحتوى
Matrix Format	بنية / صيغة المصفوفة
Meaning Learning Theory	نظرية التعلم القائم على المعنى
Meaningfulness	ذو معنى
Measures Derived	المقاييس المشتقة
Intelligence Measuring	قياس الذكاء
(information free)Mechanistic Processes	عمليات آلية للتداعي الحر للمعلومات
Memory	ذاكرة
Memory recording	ذاكرة التسجيل
Memory retention	ذاكرة الاحتفاظ
Mental blends	المزج العقلي
Mental combinations	الموالفات العقلية
Mental Growth Curves	منحنيات النمو العقلي
Mental Health	الصحة العقلية
Mental Operations	العمليات العقلية
Mental Rotation rate	معدل التدوير العقلي

Meta cognitive Processes-Meta	ما وراء العمليات المعرفية
Meta components-Meta	ما وراء المكونات
Method of keywords	طريقة مفاتيح الكلمات
Method places	طريقة إحلال الأماكن
Middle	وسط
Missing elements	العناصر المفقودة
Models of selective attention	نماذج الانتباه الانتقائي
Modified forms	صيغ معدلة
Monitor	موجه / مبين/شاشة
Monitoring	تنشيط / استثارة
Motivated Forgetting	مدخل النسيان الدافعي
Motivated Mind Theory	نظرية العقل المنجز
Motivation	الدافعية
Motivational factors	عوامل دافعية
Motoric Memory	الذاكرة الحركية
Multifactor Theories	نظريات العوامل المتعددة
Network Models	نماذج الشبكة
Neural information	معلومات أو استثارات عصبية
Neuropsychological studies	دراسات نفس عصبية
Noise	ضوضاء
Novelty	الجدة
Numerical Reasoning	استدلال عددي
Omnibus Test	اختبارات شاملة
One - one principle	مبدأ واحدة – واحدة
Open - end ness	النهايات المفتوحة
Operations	عمليات
Orcs	الفئران
Order - irrelevant principle	مبدأ اللا ترتيب

Order of Presenting information	ترتيب عرض المعلومات
Organization	تنظيم
Original Ideas	الأفكار الأصلية
Originality	الأصالة
Parallel Lines figural task	اختبار الخطوط المتوازية
Pattern	نمط
Pattern recognition	نمط تعرف
Pattern Meanings	نمط المعاني
Peer Group Frame of Reference	الإطار المرجعي لجماعة الأقران
Perceptual Intelligence	ذكاء إدراكي
Performance Components	مكونات الأداء
Permanent	دائم
Personal Attribute Theory	نظرية العزو أو التفسير
Personal traits	سمات شخصية
Personality	الشخصية
Pertinence Model	نموذج المعلومات المتعلقة
Picture Construction	بناء أو تكوين الصور
Planning	تخطيط
Practicality	القابلية للتطبيق
Preconscious	ما قبل الشعور
Predictive Validity	الصدق التنبؤى
Predictor variables	متغيرات تنبؤية
Preinventive Properties	خصائص ما قبل الأبنية
Preoperational stage	مرحلة ما قبل العمليات
Preparation	الإعداد أو التحضير أو التجهيز
Primacy effect	أثر الأولوية
Primary and secondary memory	الذاكرة الألية والذاكرة الثانوية
Probability Learning	تعلم احتمالي

Problem representation	تمثيل المشكلة
Problem Size	حجم المشكلة
Problem Solution	حل المشكلة
Problem Solving Ability	القدرة على حل المشكلات
Process of Assimilation	عملية الاستيعاب أو التمثيل
Product improvement tasks	مهام تحسين أو تطوير المنتج
Productivity	الإنتاجية
Products	نواتج
Products of the Processed Information	نواتج تجهيز أو معالجة المعلومات
Promising	واعد
Psychoanalytic view	منحى التحليل النفسي
Psychological past	الماضي النفسي
Psychometric approach	المدخل الكمي / المنظور الكمي
Qualitative	كيفية
Quality of Creative achievements	نوع الإنجازات الابتكارية
Quantitative Ability	قدرة كمية
Racial & Ethnic Differences	الفروق العرقية أو فروق السلاسة
Rational thinking	التفكير المنطقي (العقلاني)
Reasoning Abilities	قدرات الاستدلال
Recency effect	أثر الحداثة
Receptors	المستقبلات
Reduction	اختزال
Rehearsal buffer	حاجز التسميع
Relations	علاقات
Response Execution	تنفيذ أو إصدار الاستجابة
Retrieval	استعادة / استرجاع

Reversibility	قابلية عكسية
Revised Structure of Intellect Model	نموذج التكوين العقلي المعدل
Risk - Taking	الأخذ بالمخاطرة
Scanning	المسح
Schema Knowledge	معرفة تخطيطية أو تصورية
Scheme	خطة
Scholastic Aptitude Test	اختبارات الاستعداد المدرسي
Searching for limitation	البحث عن محددات
Second circular reactions	ردود الأفعال الدائرية
Selective combination	توليف انتقائي
Selective comparison	مقارنة انتقائية
Selective encoding	ترميز انتقائي
Self - reference	المرجع الذاتي
Semantic	معاني
Semantic Organization	تنظيم المعنى
Semantic Content	محتى معانى
Semantic feature comparison Model	النموذج المقارن القائم على خاصية المعنى
Sensing	الإحساس
Sensing perspective	بعد المعنى
Sensitivity to Problems	الحساسية للمشكلات
Sensory memory	الذاكرة الحاسية
Sensory Receptors	مستقبلات حاسية
Sensory register	مسجل حاسى
Sensory Registers	مسجلات حاسية

Sensory - Motor Stage thinking	مرحلة التفكير الحسحركي
Sequence of Stages	تعاقب المراحل
Serial	النمط التسلسلى
theoretical Model-Set	نموذج الفئة النظرى
gShallow Processin	التجهيز السطحي أو الهامشي
Shallowness	السطحية أو الضحالة أو الهامشية
Short term memory	ذاكرة قصيرة المدى
Short Term Store	مخزن قصير المدى
Simultaneously	متزامن
Single index	مؤشر أحادي
Single Phenomenon	ظاهرة أحادية
Single Unitary Process	عملية أحادية
Skills	مهارات
Social Class	الطبقة الاجتماعية
Social Frame of Reference	الإطار المرجعي الاجتماعي
Social Intelligence	الذكاء الاجتماعي
Social Mobility	حراك اجتماعي
economic Factors -Socio	العوامل الاجتماعية الاقتصادية
Solution Familiarity	مألوفية الحل
step Problems-Solving Multi	حل المشكلات المتعددة الخطوات
Spatial Abilities	قدرات مكانية
Spatial Orientation	توجه مكاني
Spatial Relations	علاقات مكانية
Spatial Visualization	تصور بصري مكاني
Special Aptitudes	الاستعدادات الخاصة
Special Factor (S. F)	العامل الخاص
Speed of Processing	سرعة التجهيز

Spontaneous Flexibility	المرونة التلقائية
Spread of Processing	انتشار ترابطات التجهيز
Stability of Mental Growth	ثبات النضج العقلي
Stable order principle	مبدأ النظام التتابعي الثابت
Strategic Knowledge	معرفة استراتيجية
Subjective Organization	التنظيم الذاتي
Super cognitive structures	تراكيب أو أبنية معرفية عليا
Switch light Problems	مشكلات دوائر الضوء الكهربية
Symbolic	رمزي
Symbolic Content	محتوى رمزي
Systems	نظم / منظومات
Temperament traits	السمات المزاجية
Tertiary circular reaction	ردد الفعل الدائري الثلاثي
Testing	يختبر
Tip of the tongue	زلة أو غلطة اللسان
Top down Approach	المدخل التنازلي
Transformation	تحويلات
Transformation	تحويل / انتقال
Translation	ترجمة
Tri-archic theory of Intelligence	نظرية الذكاء الثلاثي
Tow Factors Theory	نظرية العاملين
Unifactor Theory	نظرية العامل الواحد
Units	وحدات
Unresearchable	غير قابلة للبحث
Unscientific Connotations	الدلالات غير العلمية
Upper	العليا
Upper - lower	علية الدنيا

Upper - Upper	علية العليا
Upper - middle	علية المتوسط
Urban - Rural Differences	فروق المدينة والفردية
Usability	قابلية الاستخدام
Use of Reflex Actions	استعمال الأفعال المنعكسة
Using Algorithms	استخدام النظام العددى
Value	القيمة
Verbal Abilities	القدرات اللفظية
Verbal Combination	توافقات أو موالفات لفظية
Verbal Comprehension	قدرات الفهم اللفظي
Verbal Fluency Abilities	قدرات الطلاقة اللفظية
Verbal Maze Problems	مشكلات المتاهة اللفظية
Verbal Reasoning	استدلال لفظي
Verbatim	صيغ حرفية
Verification	التحقيق
Visual Content	المحتوى البصري
Visual Patterns	أنماط بصرية
Visual System	جهاز بصري
Working Memory	الذاكرة العاملة
Working memory	ذاكرة فعالة

إصدارات سلسلة علم النفس المعرفي للمؤلف

١. فتحي مصطفى الزيات " **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات**" سلسلة علم النفس المعرفي (٢/١)، القاهرة، دار النشر للجامعات– الطبعة الثانية ، ٢٠٠٥م.

٢. فتحي مصطفى الزيات " **سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي** "سلسلة علم النفس المعرفي (٢/٢)، القاهرة، دار النشر للجامعات – الطبعة الثانية ، ٢٠٠٤م .

٣. فتحي مصطفى الزيات "**الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي**"سلسلة علم النفس المعرفي(٣) القاهرة، دار النشر للجامعات،١٩٩٨ أ.

٤. فتحي مصطفى الزيات"**صعوبات التعلم:الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية**" سلسلة علم النفس المعرفي (٤) القاهرة، دار النشر للجامعات، ١٩٩٨ب.

٥. فتحي مصطفى الزيات " **علم النفس المعرفي**، الجزء الأول، دراسات وبحوث، سلسلة علم النفس المعرفي (٥) القاهرة ، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى ،٢٠٠١ .

٦. فتحي مصطفى الزيات " **علم النفس المعرفي**، الجزء الثاني، مداخل ونماذج ونظريات، سلسلة علم النفس المعرفي (٦) ، القاهرة ، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى ،٢٠٠١ .

٧. فتحي مصطفى الزيات " **المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم**، القاهرة، سلسلة علم النفس المعرفي، (٧) دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى ،٢٠٠٢.

٨. فتحي مصطفى الزيات " **اقتصاد المعرفة: الفلسفة والمنهج والآليات**، القاهرة، سلسلة علم النفس المعرفي، (٨) دار النشر للجامعات.(تحت الطبع).

تطلب جميع كتب المؤلف من دار النشر للجامعات ت: ٠٠٢٠٢٤٥٠٢٨١٢
أومن المؤلف:المنصورة ت: ٠٠٢٠١٠٥٢٨٢٨٢٠، ٢٠٥٠٢٢٤٢٠١٩
البحرين ت : ٠٠٩٧٣ ٣٩١٦٠٧١٠



مطابع دار الطباعة والنشر الإسلامية/العاشر من رمضان/المنطقة الصناعية ب٢ تليفاكس : ٣٦٢٣١٣ - ٣٦٣٣١٤

Printed in Egypt by ISLAMIC PRINTING & PUBLISHING Co. Tel:. 015 / 363314 - 362313

مكتب القاهرة : مدينة نصر ١٢ ش ابن هانيء الأندلسي ت : ٤٠٣٨١٣٧ - تليفاكس : ٤٠١٧٠٥٣